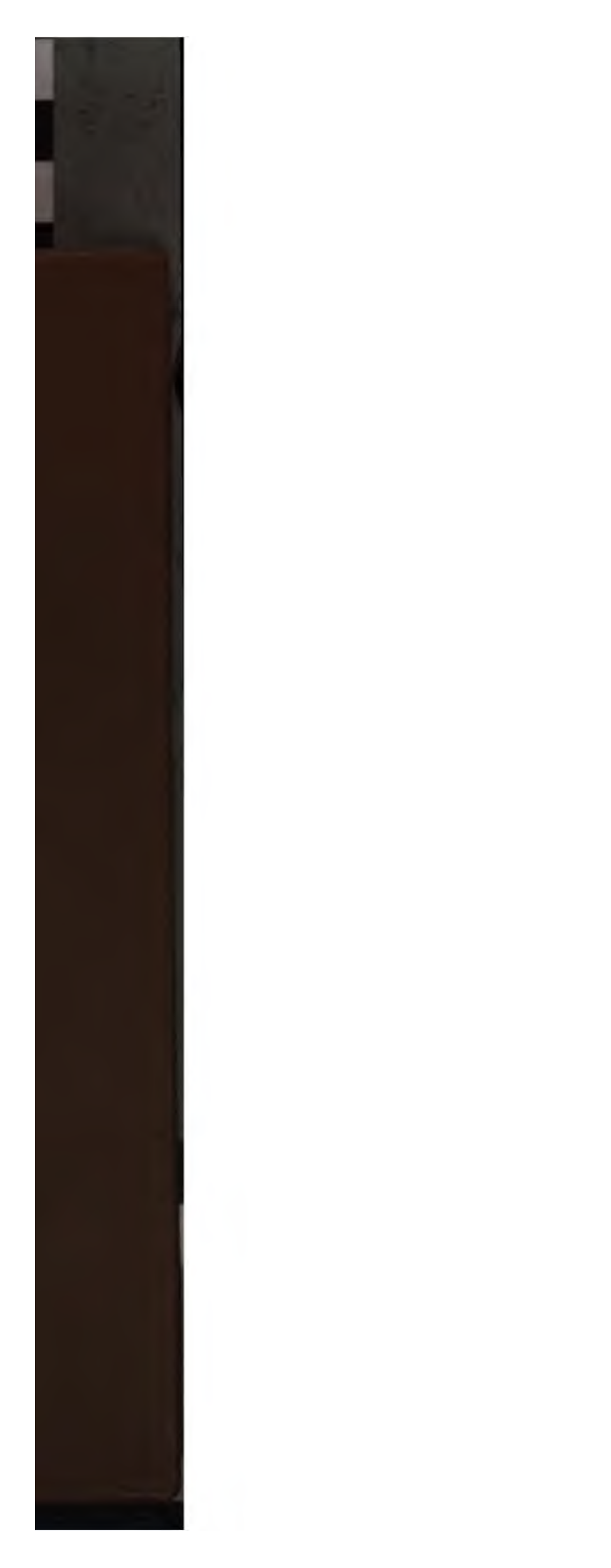


[redacted]

[redacted]

[redacted]

ANNALES
DE
CHIMIE.

[redacted]

ANNALES

DE

CHIMIE.



ANNALES
DE
CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES
CONCERNANT LA CHIMIE
ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT,

ET SPÉCIALEMENT

LA PHARMACIE;

Par MM. Guyton, Monge, Berthollet, Fourcroy, Adet, Hassenfratz, Seguin, Vauquelin, C. A. Prieur, Chaptal, Parmentier, Deyeux, Bouillon-Lagrange et Collet-Descostils.

30 Janvier 1806.

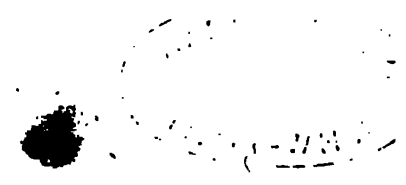
TOME CINQUANTE-SEPT.

A PARIS,
Chez Bernard, libraire de l'Ecole Polytechnique et de celle des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, n°. 25.

M. D. CCCVI.









ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES CONCERNANT LA CHIMIE ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

OBSERVATIONS

Sur le vin, et sur le raisin d'Alicante;

Par M. PISSIS, docteur en médecine.

Le vin d'Alicante, un des plus précieux cordiaux que présente la pharmacie, joint à la couleur agréable d'un vin rouge la douceur d'un vin cuit en moût, et l'on est généralement d'accord qu'il a subi cette préparation. Il est évident que le moût qui l'a formé, a dû

être coloré avant la fermentation; aussi, le seul raisin connu qui fournisse un pareil moût, est-il nommé *plant d'Alicante;* dans nos pays, on le connoît sous le nom de *teinturier*, ou *tachant.* Il est acerbe et mûrit mal au centre de la France; mais, à la descente des Cevènes, il fait déjà d'assez bon vin; et plus on s'avance au midi, plus il se rapproche de la qualité des vins d'Espagne. Je ne doute pas qu'avec la culture et la manipulation employées à Alicante, on ne parvienne à en imiter le vin sur nos côtes maritimes méridionales.

Le principe colorant de ce raisin est le même que celui de tous les fruits rouges et des vins rouges ordinaires; c'est cet être singulier, qui, bleu de sa nature, devient rouge par les acides, vert par les alcalis, se détruit par les forts oxigénans: mais, dans le raisin ordinaire, ce principe ne se laisse dissoudre que par l'alcool lorsque le moût a fermenté, tandis que, dans le teinturier et la plupart des fruits rouges, il est délayé dans leur suc. La nature de ce principe change-t-elle dans ces divers individus, ou est-elle toujours la même, et n'est-ce que par des intermèdes, tantôt résineux, tantôt extractifs, que ce principe est disssous, tantôt par les sucs aqueux, tantôt par l'alcool; plusieurs expériences, à

la vérité insuffisantes, me feroient pencher vers la dernière opinion, d'ailleurs plus conforme à la marche simple et constante de la nature; c'est aussi celle de M. Chaptal, qui rapporte le principe colorant du vin rouge aux fécules. *Voyez l'essai sur les vins.*

Mon but n'est pas de m'étendre davantage sur ce principe, je l'ai déjà fait dans un écrit présenté en l'an dix à M. Chaptal, alors ministre de l'intérieur, qui l'approuva par une lettre des plus flatteuses. Cet écrit contient la théorie de plusieurs vices des vins et des tonneaux, avec la manière sûre de les prévenir et de les guérir, appuyée sur des expériences authentiques, accumulées depuis quatre ans. Des circonstances m'ont empêché de livrer cet ouvrage à l'impression; mais je crois utile de rendre public un de ces faits que le hasard présente, et qui m'a paru digne d'attention, par son importance pour l'art de guérir, et l'œnologie.

En thermidor dernier, an 12, je soignois une malade à laquelle je donnois fréquemment du vin d'Alicante, pris depuis plus de vingt ans à Alicante même, ce dont j'étois parfaitement sûr. La malade vomissoit souvent; et l'on voyoit flotter sur les matières rejetées des pellicules violettes que je pris d'abord

pour les débris de la tunique veloutée de l'estomac, ainsi que j'en avois vu souvent dans des cas de gangrène à cet organe; avec cette différence cependant que, dans ces derniers cas, leur couleur étoit plus livide; j'avois aussi remarqué qu'elles avoient une odeur acide, et non putride; elles ne paroissoient pas à tous les vomissemens, aucun symptôme n'indiquoit la gangrène. Je conclus, de ces observations, qu'il y avoit là quelque illusion chimique. Je mêlai les uns avec les autres tous les liquides que prenoit la malade, et je découvris enfin que ces pellicules effrayantes en apparence, résultoient du mélange du vin d'Alicante avec le bouillon gras, ce dont tous les assistans demeurèrent convaincus.

Dès l'instant de ce mélange, le vin se décolore absolument, et l'on voit flotter sur la liqueur des plaques violettes, semblables à de la raclure de tonneaux. Aucun autre vin, ni même plusieurs de ceux qu'on vend pour Alicante, ne produisent un pareil effet. Soupçonnant que cela tenoit à la nature du plant, je priai M. Héraud, habile pharmacien, qui a du teinturier dans ses vignes, de faire à ce sujet quelques expériences que mes occupations ne me permettoient pas de suivre. Vers la fin de vendémiaire, M. Héraud cueillit

du raisin d'Alicante, l'exprima à part, en tira le moût; mais ce moût, trouble et visqueux, ne fit aucun effet sensible sur le bouillon. M. Héraud livra le moût qui lui restoit à la fermentation; il en résulta un beau vin rouge, assez agréable, quoique manquant de maturité, et qui précipitoit le bouillon comme le vrai vin d'Alicante que M. Héraud avoit dans sa pharmacie. Il est aisé de voir que les corps muqueux et sucrés qui rendoient le moût d'Alicante visqueux, retenoient le précipité en suspension, comme il arrive à celui de l'encre fortement gommée; et que la fermentation, en détruisant une partie de ces corps visqueux, avoit rendu libre le jeu des affinités chimiques. C'est ainsi qu'on extrait la gélatine des coins et autres fruits astringens, sans que le tannin qu'ils contiennent forme avec elle aucun précipité.

Le bouillon gras, bien cuit et dégraissé contient, entre autres principes, de la gélatine; et comme, de toutes les matières végétales connues, la gélatine est celle que le tannin précipite le plus facilement; il faut en conclure que ce principe existe donc dans le vin et le raisin d'Alicante. Ce tannin sert d'intermède au principe colorant, et le tient dissous dans l'eau; aussi le principe colorant forme-t-il la majorité du précipité, non que

Boerhaave, dans ses maladies nerveuses, se plaignoit des monopoleurs qui coloroient les vins avec le sumac. On se sert souvent des fruits rouges et du teinturier lui-même pour cet objet ; on fait même du vin d'Alicante dans quelques pays, mais qui n'est pas manipulé à l'espagnole ; tous ces vins doivent plus ou moins précipiter la gélatine ; c'est alors à une dégustation attentive, et aux autres épreuves déjà connues, qu'il faut s'en rapporter.

La nature mieux connue du vin d'Alicante nous met à portée de fixer les cas où il convient aux malades. Le tannin qu'il contient le met à la tête des vins austères des anciens, si précieux dans les flux atoniques et colliquatifs ; et il importe beaucoup, en ces cas-là, de l'avoir de la meilleure qualité. Il faut s'en abstenir dans les cas de constipation.

Les malades de la classe du peuple demandent souvent à mêler leur vin dans leur bouillon ; c'est une habitude prise en santé, et ils ont confiance en ce mélange. Je ne vois aucun inconvénient à le leur accorder ; mais, dans le cas où le vin seroit d'Alicante, ou seulement de plant d'Alicante, on doit les prévenir qu'il en résultera un breuvage dé-

goûtant. Il est même prudent d'éloigner le vin d'Alicante des bouillons gras, lorsqu'on a affaire à des estomacs délicats ; du reste, la décomposition du vin d'Alicante dans l'estomac, ne peut avoir aucune suite plus funeste que celle que tous les vins doivent subir par l'afflux des sucs digestifs, et surtout de la bile qui contient de la soude à nu. Tout ce qui ne peut pas faire partie du chile prend nécessairement la voie des excrétions alvines.

OBSERVATIONS

Sur la prétendue attraction de surface entre l'huile et l'eau.

Par M. DISPAN, professeur de chimie à Toulouse.

TOUT le monde connoît le singulier phénomène de l'irisation considérable qui se développe à la surface de l'eau quand on y jette une goutte d'huile. Sans entrer dans le détail des explications nombreuses qu'on a données de ce fait, il me semble qu'en général on est allé en chercher la cause trop loin, et qu'il n'y a rien de chimique là-dedans. Une goutte d'huile tombant sur une eau tranquille, est une sphère composée d'élémens extrêmement mobiles, laquelle est disposée, par la différence de pesanteur, à céder le niveau à l'eau, et conséquemment à s'appliquer sur toute sa surface en couche extrêmement mince. Dans l'instant de sa chute, cette goutte d'huile déplace un volume d'eau égal à sa quantité de mouvement;

ntôt, comme la liquidité de l'huile
ses parties la facilité de glisser les
· les autres, la réaction de l'eau
la goutte, qui, ne trouvant aucun
, s'écroule tout autour avec rapi-
squ'à ce qu'elle soit réduite à une
extrêmement mince..
à mesure que l'huile s'étend ainsi,
ance de frottement qu'elle éprouve
rt de l'eau, sert de plus en plus à
victorieuse l'affinité d'aggrégation
éaction de l'eau avoit d'abord vain-
s parties de l'huile se rapprochent
tout autour de l'espace qu'elle oc-
Si on en examine la circonférence
nstant où elle cesse de s'étendre,
rçoit qu'elle est formée d'une chaîne
s globules d'huile en forme de len-
bientôt après, la surface entière, oc-
par celle-ci, se rompt elle-même en
inité d'endroits, et l'huile se réunit en
ltitude de petites lentilles semblables,
s plus grosses se fondent successive-
es unes dans les autres, autant que
oisinage le leur permet, et dont les
etites, en nombre infini, demeurent
lues isolément; après quoi, tout reste en

On ne voit, ce me semble, dans cette expérience, rien qui justifie la prétendue affinité de surface entre l'eau et l'huile, qu'on a supposée pour l'expliquer. Si cette affinité existoit réellement, il devroit s'ensuivre une application de surface à surface entre l'huile et l'eau; mais c'est au contraire une séparation qui finit par avoir lieu. Tout se réduit à la division d'une goutte en une infinité d'autres. L'affinité d'aggrégation se prête d'abord à la réaction de l'eau; et, celle-ci une fois satisfaite, l'affinité reprend ses droits. Voilà, ce me semble, à quoi tient tout le phénomène.

A la vérité, il reste à expliquer pourquoi une seconde goutte, ajoutée après l'effet de la première, demeure immobile à la place où elle est tombée; mais n'y en a-t-il pas une raison dans la résistance qu'opposent à l'extension de l'huile les petites gouttes répandues antérieurement sur la surface de l'eau? Ces petites gouttes font en effet office de corps étrangers, et nécessitent l'emploi d'une certaine force pour être mis en mouvement. Il est aisé de sentir que, si cette inertie égale seulement la réaction de l'eau contre la goutte, cela suffit pour que celle-ci demeure retenue par sa propre cohésion.

Je

Je suis d'autant plus porté à adopter cette explication, qu'il n'est pas absolument vrai qu'une seconde goutte ne puisse s'étendre sur de l'eau où une première s'est déjà étendue. J'ai pris, à l'aide d'un cheveu, une goutte extrêmement petite, et elle a produit l'irisation à l'ordinaire : une seconde l'a produite tout de même; après quoi, une goutte, tombée d'une cuillère d'argent, l'a produite encore : mais une seconde, détachée de la même cuillère, est restée sans effet. Ne voit-on pas que, dans ce dernier cas, l'obstacle à vaincre étoit trop considérable, tandis qu'il n'étoit presque rien dans le précédent?

Enfin, voici une autre observation, qui me paroît venir à l'appui de ce raisonnement : elle est relative aux cercles colorés concentriques qui se produisent dans les expériences dont il s'agit. Ces cercles, comme on sait, se succèdent l'un à l'autre très-rapidement, et néanmoins d'une manière très-nette et très-distincte. Le jaune en occupe toujours le dehors, et le violet la partie intérieure. Cette gradation, la même pour toutes les zones, annonce, ce me semble, qu'elles sont alternativement plus épaisses et plus minces, et, par suite, que l'huile

se détache de la goutte comme par oscillations. Cela s'accorde très-bien avec l'explication que nous avons donnée du phénomène. En effet, s'il consiste dans la lutte de la réaction de l'eau, et de la force d'aggrégation qui réunit les molécules de l'huile, il est aisé de concevoir que cette lutte peut être alternative, et donner lieu de part et d'autre à une série décroissante d'efforts qui se terminent par le repos. C'est ainsi qu'un corps solide et plus léger que l'eau, ne prend, lorsqu'on le plonge, une place fixe, qu'après plusieurs balancemens.

Je ne sais ce qu'on pensera de cette solution ; mais il me paroît encore plus difficile d'admettre, pour expliquer le fait, les hypothèses que l'on a proposées.

MEMOIRE

Sur les eaux de Bagnères de Luchon;

Par M. SAVE, pharmacien à Saint-Plancard, membre du Jury Médical du département de la Haute-Garonne, de la Société de Médecine-Pratique de Montpellier, de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres, et de la Société de Médecine de Toulouse, etc.

LA célébrité des eaux minérales de Bagnères de Luchon frappe au loin et les malades et les médecins; et déjà, tous les ans, la foule y est telle, au mois de fructidor, que bien des gens ne peuvent s'y baigner qu'après avoir attendu quelque temps le départ de quelques autres personnes.

Je n'ignorois pas qu'il y a environ quarante ans, ces eaux avoient déjà fixé les regards de l'ancien gouvernement; puisqu'en chargeant *Bayen*, l'un des plus célèbres chimistes de son temps, de l'analyse de ces mêmes eaux, il avoit fait pour elles plus qu'on n'avoit encore

fait pour les autres eaux minérales de la France.

Bayen vint donc à Bagnères de Luchon, en 1766, avec M. *Richard*, inspecteur des hôpitaux militaires, et y fit toutes les expériences que sa sagacité pouvoit lui indiquer, pour déterminer la minéralisation des eaux de cette ville. Quoiqu'il y eût un grand nombre de sources, il ne donna une attention principale qu'à celles qu'on appelle encore *eau froide*, *eau blanche*, *eau de la Reine*, *eau de la grotte supérieure*, *eau de la grotte inférieure et de Lafont-Lassalle.*

Il trouva que l'eau froide faisoit monter le thermomètre de *Réaumur* du dix-septième au vingt-unième degré, l'eau blanche du vingt-quatrième au vingt-septième, celle de la Reine au trente-neuvième, celle de la grotte supérieure et inférieure au cinquante-deuxième, et enfin celle de Lafont-Lassalle au quarante-quatrième.

Ses travaux lui prouvèrent que le principal minéralisateur de ces eaux étoit le sulfure de soude, qu'elles contenoient encore du sulfate et du muriate de soude, du carbonate de soude, une matière bitumineuse et une terre vitrifiable. Il découvrit encore des mu-

riates de soude et de chaux dans l'eau froide qui ne contient point du soufre, et attribua à la décomposition du sel calcaire de cette eau, dans son mélange avec l'eau de la Reine et de la grotte pour les bains, la couleur d'opale qu'acquièrent ces eaux dans les baignoires.

Quelle que fût l'exactitude de ce célèbre chimiste, quelque étendue qu'il mît dans ses procédés, qui, jusqu'à *Bergman* et *Fourcroy*, auroient dû servir de modèle, à peine la chimie pneumatique voyoit alors son aurore, et on n'avoit pas encore soupçonné que la vapeur qui s'élève des sulfures en combinaison avec l'eau, pouvoit elle seule minéraliser quelques eaux.

Quand j'ai connu le travail de *Bayen* sur les eaux de Bagnères de Luchon, j'ai soupçonné que les eaux pouvoient bien n'être point minéralisées par le sulfure de soude, mais seulement par le gaz hydrogène sulfuré. J'ai eu occasion d'en parler à M. *Richard*, préfet du département de la Haute-Garonne; et ce digne magistrat, qui, dans son administration, compte au nombre de ses plus grandes sollicitudes le soin d'agrandir le domaine des sciences, et auprès duquel les savans, comme ceux qui cherchent à le devenir, trouvent

toute sorte d'encouragemens, m'a chargé de faire sur ces eaux des expériences capables de vérifier mes soupçons, ainsi qu'un travail sur les autres eaux du département.

Arrivé à Bagnères, j'ai parlé de l'objet de ma mission à M. *Sengés*, docteur de Montpellier, et membre de plusieurs sociétés savantes, qui m'a annoncé avoir eu depuis longtemps le même soupçon que moi sur la nature du principe minéralisateur des eaux de Bagnères; et il me l'a démontré, en me faisant lire un mémoire qu'il avoit présenté au ministre de l'intérieur en l'an 5. Il m'a encore assuré que l'opinion de *Bayen*, sur la couleur d'opale qu'acquièrent ces eaux, par le mélange des eaux chaudes et froides, étoit inexacte et erronée; puisque toutes ces eaux, excepté la plus chaude et la plus froide, prennent cette couleur par leur simple exposition à l'air, tandis que le mélange de l'eau la plus chaude et la plus froide reste toujours transparent.

Le phénomène de ce blanchîment, par la simple exposition de ces eaux à l'air, en augmentant mes premiers soupçons, m'annonçoit qu'elles pouvoient être minéralisées de la même manière que celles d'*Enghien*, que le célèbre *Fourcroy* a si avantageusement fait connoître, en fixant, à leur sujet,

tout ce qui pouvoit rester encore de vague dans l'analyse des eaux minérales. Pour vérifier mes soupçons, j'ai fait les expériences dont je vais rendre compte, uniquement dans la vue de découvrir le sulfure de soude, s'il en existoit dans ces eaux, ou de prouver qu'elles n'en contiennent point : car, pour les substances salines que *Bayen* y a trouvées, j'ai encore trop de confiance à l'exactitude de ce célèbre chimiste, pour croire qu'il a pu se tromper; et c'est ce qui m'a engagé à ne m'occuper que des expériences relatives au sulfure de soude, ou au gaz hydrogène sulfuré.

Voici ce que j'ai observé, en présence de M. *Senges* que j'ai déjà nommé, et de M. *Latour*, chirurgien distingué de Saint-Bertrand, qui ont eu la complaisance d'assister à mes opérations :

1°. Les eaux de Bagnères de Luchon, qui paroissent les plus minéralisées, exhalent une forte odeur d'œufs couvés;

2°. Elles verdissent fortement le syrop de violettes;

3°. Les pièces d'argent qu'on y plonge sont noircies sur-le-champ;

4°. Les acides sulfurique et muriatique n'y occasionnent d'abord aucun changement,

Après quelques minutes, la liqueur devient légèrement louche, et cette couleur augmente peu à peu ; mais, dans l'espace d'une heure, il ne s'est pas présenté de précipité. Cette expérience prouve déjà que les eaux de Bagnères de Luchon ne contiennent point de sulfure, comme l'ont prétendu tous les chimistes qui m'ont précédé. Les acides ci-dessus que j'ai employés, pour en reconnoître la présence, se seroient unis à la base alcaline ; et le soufre se seroit précipité sous la forme d'une poudre blanche. Ces eaux sont donc minéralisées par le gaz hydrogène sulfuré, comme on va s'en convaincre, en voyant les effets qui y ont occasionné les deux réactifs suivans.

L'acide sulfureux y a sur-le-champ formé des stries blanches, et ; dix minutes après, toute l'eau employée pour cette expérience est devenue d'une couleur blanche tirant sur le bleu. Dans l'espace d'une heure, l'odeur hépatique a été presque entiérement détruite.

Les effets de l'acide nitreux que j'ai ensuite employé, n'ont pas été aussi prompts. Dans l'espace de deux minutes, l'eau étoit troublée dans toute son étendue ; mais la couleur étoit beaucoup plus légère que celle occasionnée par l'acide sulfureux.

J'ai cru qu'il étoit inutile d'employer d'autres réactifs; les acides sulfureux et nitreux prouvent de la manière la plus satisfaisante que les eaux de Bagnères de Luchon ne contiennent point de sulfure, et qu'elles sont minéralisées par le gaz hydrogène sulfuré.

Je me suis ensuite transporté à une autre source, appartenant à M. *Lafont-Lasalle*. J'ai essayé les mêmes moyens d'analyse, et cette eau a présenté les mêmes phénomènes, dans un degré moins marqué. Elle est donc encore minéralisée par le gaz hydrogène sulfuré.

La troisième opération que j'ai faite, a été sur l'eau appartenant à M. *Ferras*, découverte depuis peu de temps.

Cette eau fait monter le thermomètre de *Réaumur* au trente-unième degré.

En entrant dans le réservoir, on sent une légère odeur désagréable. Si on met de cette eau dans une bouteille, et qu'on l'agite, l'odeur devient plus forte; mais on reconnoît bien qu'elle est différente de celle qu'exhale le gaz hydrogène sulfuré.

Les expériences suivantes prouvent que cette eau doit être mise au rang des eaux minérales salines.

1°. J'ai exposé à la vapeur de cette eau

une pièce d'argent qui n'a pas changé de couleur dans l'espace d'une demi-heure.

2°. J'ai plongé une autre pièce d'argent dans cette eau, et elle n'a point éprouvé de couleur sensible après demi-heure.

3°. Le sirop de violettes n'y a occasionné aucun changement.

4°. La noix de galle, en poudre, n'y a donné aucun indice du fer.

5°. Les acides sulfurique et muriatique n'y ont rien produit; cependant, en regardant l'eau avec beaucoup d'attention, elle paroissoit un peu louche; mais cette couleur étoit si peu sensible, qu'on peut la regarder, pour ainsi dire, comme nulle.

6°. Les acides sulfureux et nitreux, versés goutte à goutte, n'y ont occasionné aucun changement; elles ne contiennent donc aucun atome de soufre; ce qui m'a causé d'autant plus de surprise, qu'on les regarde d'abord comme participant un peu des propriétés des eaux des autres sources, et qu'ensuite M. *Virenque*, professeur de chimie à Montpellier, y a trouvé du gaz hydrogène sulfuré. La place qu'il occupe, et les talens distingués qu'il y montre, m'annonçoient que je pouvois me tromper dans mes expériences: je les ai alors réitérées avec la plus scrupu-

leuse attention, et j'ai toujours obtenu les mêmes résultats. Je n'ai employé, pour découvrir le gaz, d'autres moyens que ceux dont j'ai déjà parlé, et je les crois suffisans; car si l'eau de M. *Ferras* eût contenu du gaz hydrogène sulfuré, à coup sûr ces moyens me l'auroient indiqué; et, en effet, les propriétés du gaz hydrogène sulfuré sont, entre autres, 1°. d'exhaler une odeur d'œufs couvés; 2°. de colorer l'argent; 3°. d'être décomposé par les acides sulfureux et nitreux. Cette eau n'ayant présenté aucun phénomène de cette nature, je puis avancer comme un fait certain que l'eau de M. *Ferras* ne contient point de soufre, et je tiens fortement à cette opinion, malgré le respect que j'ai pour les talens supérieurs de M. *Virenque*.

OBSERVATIONS

Sur la propriété émétique de la partie ligneuse de l'ipécacuanha gris, et analyse de cette racine;

Par M. HENRY, professeur de chimie à l'Ecole de pharmacie, et membre de la Société des pharmaciens de Paris.

PARMI les auteurs qui ont parlé de la racine de l'ipécacuanha, on compte *Adrien-Helvétius*, *Boulduc*, *Geoffroy*, *Neumann*, *Cartheuser*, *Lewis*, et plus récemment *Lassone* fils et *Cornette*, qui, dans les Mémoires de la société royale de médecine, du 31 août 1779, ont donné des analyses de cette racine, et ont démontré que « la » partie ligneuse est, à peu de chose près, » aussi émétique que celle qui en est sé» parée.»

Enfin *Murray*, dans le premier volume de sa matière médicale (*apparatus medicaminum*), page 804, sans rien assurer de po-

ssif, rapporte « que, récemment, en France,
» (il cite *Lassone* et *Cornette*), on a
« remarqué que la partie ligneuse de cette
« racine étoit aussi efficace que la partie
» corticale ; qu'elle contenoit autant de résine
» et d'extrait, et que, à pareille dose, elle
» excitoit le vomissement, et appaisoit la
» dyssenterie. »

Malgré les expériences de *Lassone* et de *Cornette*, il paroît que l'usage l'a emporté, et que, même encore aujourd'hui, on semble condamner ou jeter de la défaveur sur les pharmaciens qui ne séparent pas exactement la partie ligneuse, dans la préparation de la poudre d'ipécacuanha.

Personne, à ce que je sache, n'a répété, ou au moins annoncé avoir répété les expériences indiquées dans *Murray*, et très-bien décrites dans le mémoire de *Lassone* fils. Pour faire cesser les doutes qui pourroient encore s'élever, j'ai cru devoir rendre compte des essais faits récemment dans les hôpitaux civils de Paris.

J'ai choisi de l'ipécacuanha gris, dont j'ai séparé avec soin la partie ligneuse, de manière à ne laisser aucun doute sur la présence de la partie corticale ; j'en ai recueilli cinq cents grammes, (une livre), que j'ai pulvérisés.

Enfin la même matière, traitée dans les mêmes proportions par l'eau bouillante, a donné une plus grande quantité de matière extractive, environ deux grammes cinq décigrammes.

J'ai opéré, en suivant le même mode et avec les mêmes agens et les mêmes quantités, sur la partie ligneuse; et j'ai obtenu les résultats suivans:

1°. Par l'éther sulfurique, trois décigrammes de résine;

2°. Par l'alcool rectifié, deux décigrammes cinq centigrammes de résine;

3°. Par l'eau froide, un gramme quatre décigrammes d'extrait sec;

4°. Par l'eau bouillante, deux grammes huit décigrammes de matière extractive.

Souvent il arrive que l'alcool dissout plus de matière soluble que l'éther; cette différence est due à ce que ce fluide enlève avec la résine une petite quantité d'extrait; mais il est facile de le séparer.

Pour m'assurer laquelle de ces deux parties excitoit le vomissement, ou si elles jouissoient toutes deux de la propriété émétique et purgative, j'ai fait essayer chacune séparément dans leshôpitaux de cette ville. D'après les essais et les observations des officiers

officiers de santé et des pharmaciens, il résulte que la partie résineuse, à la dose de quatre grains, jouit éminemment de la propriété émétique et purgative.

Le mode de l'administrer consiste à mêler la résine avec une petite quantité de sucre, et à y ajouter trente ou cinquante grammes d'eau.

Quant à la partie extractive, les effets ont été les mêmes, mais à une plus forte dose, telle que celle de six à huit grains environ.

D'après ce court exposé, il est aisé de voir que si la partie corticale de la racine d'ipécacuanha et la partie ligneuse contiennent toutes deux les mêmes principes, elles doivent jouir des mêmes propriétés, quoiqu'il y ait une très-petite différence dans les proportions de résine et d'extrait qu'elles fournissent.

La partie corticale, exposée à l'action de l'eau bouillante, se gonfle, se tuméfie à l'instar de la gomme de Bassora; traitée par l'acide nitrique, dans les proportions de six parties d'acide à trente degrés, sur une, il se dégage beaucoup de vapeurs nitreuses, et on obtient pour résidu de l'acide malique: ce qui porte à regarder cette matière non comme une résine, mais comme une gomme

particulière, mêlée de résine et d'extrait qui lui donnent, seuls, la propriété émétique; car je me suis assuré que cette matière n'avoit aucune propriété, après avoir éprouvé l'action de l'alcool et de l'eau.

Mais un fait, dont aucun auteur à ma connoissance n'a parlé, c'est que, chaque fois qu'on fait bouillir la partie corticale, la décoction se trouble, il se forme dans la liqueur une espèce de nuage; si on filtre, il se dépose une matière blanchâtre, que j'avais prise dabord pour du gluten, mais qui, bien examinée, m'a présenté quelques-uns des caractères du caoutchouc. Elle se colore avec le temps, sans éprouver d'altération, se dissout facilement dans l'éther et dans l'alcool à quarante degrés. Cette matière particulière, que je me garderai bien d'assurer être de la véritable gomme élastique, retient une grande quantité de fécule.

L'*infusum* de la partie corticale donne, par les réactifs, les résultats suivans :

Il rougit fortement la couleur de tournesol;

La solution de colle ne change pas la transparence de la liqueur.

L'acide sulfurique le trouble fortement;

Le nitrate d'argent forme un précipité blanc;

Le muriate de baryte ne forme aucun précipité ;

Le tartrite de potasse et d'antimoine, ou émétique, n'y forme pas également de précipité;

L'oxalate d'ammoniaque en fournit un léger.

Les mêmes résultats ont eu lieu avec *l'infusum* de la partie ligneuse.

Le *decoctum* des parties corticales et ligneuses s'est comporté de la même manière.

Ces expériences semblent prouver que la racine d'ipécacuanha contient, 1°. un acide libre, de nature végétale, décomposable par l'action du calorique, 2°. différens sels à base de chaux ; enfin, que les parties corticales et ligneuses contiennent à peu de chose près les mêmes matériaux ; ce qui confirme les expériences de *Lassone* et *Cornette*, et celles faites tout récemment dans les hôpitaux de Paris.

Cette racine, distillée à feu nu dans une petite cornue de verre lutée, m'a donné les produits suivans, de l'eau, de l'huile, de l'acide acéteux tenant de l'huile, et des fluides élastiques.

Enfin, en dernière analyse, j'ai inciné la racine d'ipécacuanha ; trente grammes de

[redacted]

cette racine, mis dans un creuset, se sont réduits à une petite quantité de cendre, qui, lessivée, a donné très-peu de matière saline, environ quinze centigrammes de sulfate de chaux, mêlé d'une petite quantité d'un muriate dont je n'ai pu déterminer l'espèce.

Telles sont les essais que j'ai cru devoir faire, pour éclairer cette partie, encore incertaine, de la matière médicale. Je serai heureux si mes résultats peuvent être de quelque utilité.

EXPÉRIENCES

Faites sur l'ivoire frais, sur l'ivoire fossile, et sur l'émail des dents, pour rechercher si ces substances contiennent de l'acide fluorique ;

Lu à l'Institut national le 18 frimaire an 14, par MM. Fourcroy et Vauquelin.

Par une lettre insérée dans le n° 165 des Annales de Chimie, fructidor an 13, M. Gay-Lussac, élève et ami de M. Berthollet, annonce à ce savant que M. Morichini, chimiste de Rome, avoit découvert, dans l'ivoire frais, dans l'ivoire fossile et l'émail des dents, la présence de l'acide fluorique ; que l'ivoire frais étoit presque entièrement formé de fluate de chaux, et que l'émail des dents contenoit jusqu'à 22 centièmes de fluate de chaux.

Cette découverte est trop intéressante pour que chacun ne se soit pas empressé de la vérifier ; nous allons donner, dans ce mé-

moire, le résultat des expériences que nous avons faites sur cet objet, dans le laboratoire de recherches du Museum d'histoire naturelle.

Comme il eût été difficile et peut-être impossible de faire agir convenablement l'acide sulfurique sur ces substances, si elles n'avoient pas auparavant été dépouillées de leur gluten animal, on a commencé par les calciner dans un creuset ouvert.

1° L'ivoire frais a perdu par cette calcination 45 pour cent.

2° L'ivoire fossile de Sibérie, 41 $^1/_2$.

3° L'ivoire fossile de Loyo, 41.

4° L'ivoire fossile de Lourque, 18.

5° L'ivoire fossile du Pérou, trouvé à 1176 pieds d'élévation, 15.

6° L'ivoire fossile d'Argenteuil, 14.

7° L'émail des dents, 11 $^1/_3$.

Les différences qui existent entre les pertes éprouvées par les différens ivoires dans la calcination, peuvent s'expliquer par l'état où ils se trouvent : l'ivoire fossile de Sibérie, de Loyo, étoient presque entièrement encore dans leur état naturel ; ils conservoient la plus grande partie de leur gluten animal et leur organisation, tandis que ceux du canal de Lourque, du Pérou, et d'Argenteuil, avoient été dépouillés de cette matière, et

s'étoient ensuite desséchés. Aussi ces derniers se délitent-ils facilement en lames, sont-ils extrêmement fragiles, et ne répandent-ils que très-peu d'odeur animale pendant la calcination ; quant à l'émail des dents, le peu de perte qu'il a subie par la même opération annonce qu'il contient beaucoup moins d'humidité, et surtout de mucilage animal, que les autres os, ainsi que nous l'avons reconnu il y a déjà long-temps ; ce dernier a pris une fort belle couleur bleue par la chaleur, ce qui prouve qu'il renferme une quantité assez notable de phosphate de fer.

Après avoir été calcinées et pulvérisées, chacune de ces matières a été traitée de la manière suivante, pour savoir si on pourroit y découvrir la présence de l'acide fluorique. On a mis ces ivoires calcinés, tantôt dans une fiole à médecine, tantot dans une petite cornue ; on a versé par dessus au moins quatre parties d'acide sulfurique concentré ; on a adopté à ces vases un tube de verre plongeant dans l'eau de chaux, et on a chauffé. Dans chacune de ces expériences, on n'a jamais employé plus de 20 grammes, et moins de 5 grammes de matière à la fois.

L'ivoire frais ni l'émail des dents ne nous

ont présenté aucune trace d'acide fluorique; les ivoires fossiles de Sibérie et de Loyo n'en ont pas offert davantage; mais ceux du canal de Lourque et d'Argenteuil ont fourni des traces sensibles de cet acide. Dans ces derniers cas, la partie supérieure de la fiole à médecine, ou de la cornue, et des tubes qui conduisoient les vapeurs dans l'eau de chaux, étoient dépolis et recouverts d'une poussière blanche, dont les propriétés ressembloient à celles de la silice dans les autres cas, rien de semblable ne s'est présenté.

Ces premiers résultats nous ayant déjà fait douter de l'existence de l'acide fluorique dans les ivoires frais, ainsi que dans ceux qui, quoique fossiles, contiennent encore, presque toute entière et sans altération, la matière animale, nous avons fait des mélanges artificiels avec de l'ivoire frais et du fluate de chaux, tantôt dans la proportion d'un vingt-cinquième, et tantôt dans celle d'un quarantième; et toujours, même dans ce dernier cas, nous avons observé d'une manière très-marquée les effets de l'acide fluorique sur le verre, lorsque ces mélanges ont été traités comme il a été dit ci-dessus. Ces effets étoient même beaucoup plus sensibles que ceux produits par les ivoires fos-

siles du canal de Lourque et d'Argenteuil, ce qui annonce que le fluate de chaux n'existe pas au-delà de trois ou quatre centièmes.

Les savans qui ont annoncé la découverte de l'acide fluorique dans l'ivoire, n'assurant pas que cette substance en soit entièrement formée, quoiqu'ils rappellent qu'autrefois Rouelle avoit en vain essayé d'en extraire du phosphore, nous en avons traité 300 grammes, comme on a coutume de le faire à l'égard des os, pour en tirer le phosphore, et nous avons obtenu 15 grammes de cette substance très-pure. Cette quantité de phosphore est à peu près la même que celle qu'on obtient ordinairement des os, et il est probable que nous en aurions encore eu davantage, si la cornue n'avoit pas cassé avant que l'opération ne fût entièrement finie.

Si, par la première opération à laquelle nous avons soumis l'ivoire frais, nous n'avons pu apercevoir aucun vestige d'acide fluorique, celle que nous venons de rapporter prouve qu'il contient abondamment de l'acide phosphorique, et probablement autant que les os.

La vapeur piquante qui se dégage au moment où l'on mêle de l'acide sulfurique avec l'ivoire frais calciné, ne doit pas être regardée comme une marque certaine de la présence

de l'acide fluorique, parce qu'il se produit dans ce cas un degré de chaleur si considérable, qu'il suffit, pour volatiliser avec l'eau, une petite quantité d'acide sulfurique; d'ailleurs cette vapeur se manifeste aussi pendant le mélange de l'acide sulfurique avec les os où l'on n'admet pas d'acide fluorique. Nous passons ici sous silence les détails de plusieurs expériences que nous avons faites, dans l'intention de découvrir, dans les substances dont il s'agit, l'existence de l'acide fluorique, telle que leur analyse, au moyen de divers réactifs; le mélange de l'ivoire frais avec l'acide sulfurique dans un vase de verre placé sur un bain de sable chaud, et couvert d'un morceau de chapeau mouillé, lesquelles ont été sans aucun succès.

Plusieurs chimistes de Paris ayant répété les mêmes expériences sur l'ivoire, ont obtenu des résultats à peu près semblables aux nôtres.

Quoique nous n'ayons pas trouvé d'acide fluorique dans l'ivoire frais ni dans l'émail des dents, comme l'a annoncé M. Morichini, il n'en reste pas moins constant que ceux des ivoires fossiles, qui ont perdu leur matière animale, de quelque pays qu'ils soient, contiennent quelques centièmes de leur poids

d'acide fluorique Cette circonstance, vraiment singulière, semble indiquer, ou que ces substances se sont à la longue imprégnées d'acide fluorique, ce qui en suppose l'existence dans l'intérieur de la terre; car soupçonner avec M. Klaproth que l'acide phosphorique s'est en partie converti en acide fluorique, c'est faire une hypothèse trop éloignée de l'état actuel de nos connoissances, pour qu'elle puisse paroître même vraisemblable.

Si l'acide fluorique existoit véritablement dans l'ivoire frais et l'émail des dents, il faudroit que l'analyse chimique le retrouvât dans les substances végétales et animales, à moins qu'on ne supposât qu'il se développe dans l'économie animale vivante; ce qui est très-hypothétique, et sans aucun fondement raisonnable.

Il paroît donc plus vraisemblable que, pendant le long séjour de ces substances dans l'intérieur de la terre, elles se combinent avec l'acide fluorique, soit que cet acide vienne de l'extérieur, soit qu'il se développe dans leur propre substance; par la première hypothèse, l'acide fluorique seroit supposé par toute la surface de la terre, puisque les ivoires fossiles, trouvés dans des lieux très-éloignés, contiennent également cet acide; dans la seconde,

[redacted]

on seroit forcé d'admettre le changement de quelque principe de l'ivoire en acide fluorique ; ce qui n'est pas reconnu impossible ; à la vérité ; comme nous iguorons la nature de l'acide fluorique, nous ne pouvons apprécier le mode et la cause de ces transmutations dans l'état actuel de la chimie.

EXAMEN CHIMIQUE

Des os fossiles trouvés dans le département de Maine-et-Loire;

PAR M. CHEVREUIL.

On trouve assez fréquemment, dans les terrains coquilliers de l'Anjou, des os et des dents fossiles qui ont sans doute appartenu à des animaux marins. Les os qu'on y rencontre le plus communément, sont courbes; leur grosseur et leur longueur varient; il y en a qui ont quelques pouces de large sur plus d'un pied de long : ils sont recouverts d'une couche blanchâtre; l'intérieur est compacte, d'un brun jaunâtre, parsemé de points noirs et de petites veines blanches; lorsqu'ils sont réduits en poudre fine, ils sont jaunes d'ocre.

On fit les expériences suivantes sur des os fossiles trouvés à Chavaignes, département de Maine-et-Loire.

Expériences.

On mit dans une fiole à médecine, garnie d'un tube qui alloit plonger dans une cloche remplie d'eau, 100 grains d'os réduits en poudre, avec 300 d'acide sulfurique. Il y eut au moment du contact une vive effervescence occasionnée par de l'acide carbonique. Quand elle fut un peu ralentie, on chauffa légèrement, il se dégagea des vapeurs blanches très-abondantes d'acide fluorique qui déposèrent dans les parties du tube qui étoient mouillées une poussière blanche de terre siliceuse.

Les dents dont nous avons parlé plus haut, ont également donné de l'acide fluorique, traitées de la même manière. Le dégagement cessé, on démonta l'appareil. L'eau de la cloche contenoit de l'acide fluorique et un peu d'acide carbonique. On laissa l'acide sulfurique réagir sur les os pendant cinq jours. Au bout de ce temps, on étendit l'eau, on filtra, pour séparer le sulfate de chaux qui s'étoit formé. On satura la liqueur avec un excès d'alcali volatil; il se fit un précipité qu'on reconnut pour du phosphate de chaux. Voulant savoir si ce dernier contenoit de la magnésie, on le fit bouillir

avec de la potasse caustique pure; on le traita ensuite avec du vinaigre distillé bouillant. Cet acide ne dissolvit que de la terre calcaire, provenant de la décomposition d'une partie de phosphate de chaux par la potasse.

Ces os contiennent donc de l'acide carbonique, fluorique et phosphorique, et de la chaux. D'après ces données, on traita 100 grains de la manière suivante.

(*A.*) On les fit bouillir avec de l'eau distillée, pendant une heure; ils perdirent 1 $^1/_2$. L'eau évaporée donna du sulfate de chaux qui noircit au feu, à cause d'un peu de matière animale qu'il contenoit.

(*B.*) On les calcina dans un creuset d'argent, à une chaleur incapable d'en dégager l'acide carbonique. Ils devinrent noirs; ils perdirent 10 $^1/_2$ dans cette calcination.

(*C.*) Les os calcinés se dissolvirent complétement dans l'acide nitrique un peu étendu avec effervescence. On fit chauffer, afin de décomposer tout le fluate de chaux. La dissolution donna, avec l'ammoniaque, un précipité blanc, qui jaunit un peu sur le filtre, et qui prit une légère couleur de brique par la calcination. Il pesoit 68 grains.

(*D.*) On le fit chauffer dans un creuset avec de la potasse caustique très-pure. La ma-

tière ne se fondit pas; on la lessiva avec de l'eau. La liqueur étoit verte, mais elle se décolora par l'ébullition; sursaturée par l'acide nitrique, elle précipita, par le carbonate d'ammoniaque, une matière gélatineuse qui étoit de l'alumine : il y en avoit 1 grain. On satura le carbonate d'ammoniaque restant par l'acide nitrique, et on versa dans la liqueur, du muriate de chaux. Il s'y fit un précipité de phosphate calcaire, pesant 24 grains après la calcination. L'alcali avoit donc enlevé à peu près 10 grains d'acide phosphorique.

(*E.*) Le résidu de la potasse étoit rouge, il pesoit 56 grains après avoir été chauffé. Il se dissolvit en totalité dans l'acide nitrique.

La dissolution donna, avec le prussiate de potasse pur, un précipité bleu qui se réduisit à 5 grains d'oxide de fer par la chaleur.

Cet oxide contenoit du manganèse; car, fondu avec la potasse pure, il la colora en vert, et la lessive alcaline devint rose par l'acide muriatique.

(*F.*) La dissolution (*e*) précipitée par le prussiate de potasse, donna, avec l'ammoniaque, un précipité blanc de phosphate de chaux, pesant 40 grains. Il avoit pris, par la chaleur, une belle teinte bleue-lapis dans quelques endroits. Cette couleur doit être attribuée

tribuée à un peu de phosphate de fer qui n'aura pas été décomposé.

Il paroît naturel de penser que le phosphate de fer est dans ces os avec excès de base, la couleur du fossile l'annonce; qu'après avoir fondu, avec la potasse les phosphates précipités par l'ammoniaque, l'alcali n'aura décomposé qu'une portion de phosphate de fer, et qu'il n'y aura eu que la quantité d'oxide excédante à la saturation de l'acide phosphorique, à être précipitée par le prussiate alcalin, en sorte qu'il sera resté un peu de phosphate de fer neutre, avec le phosphate terreux.

(*G.*) La liqueur (*F*), privée de ses phosphates, donna 9 grains de carbonate de chaux pur, avec le carbonate de soude. Ces 9 grains de sel calcaire représentent 10 grains de phosphate. La potasse aura donc enlevé 4,1 d'acide phosphorique au phosphate de chaux, et 5,9 aux phosphates métalliques, puisque la quantité d'acide phosphorique enlevé par la potasse, s'élève à 10 degrés.

(*H*) La liqueur (*C*), qui avoit été précipitée par l'ammoniaque, donna dix-neuf grains de carbonate de chaux, avec la soude carbonatée. Cette chaux provenoit de la décomposition du cabonate et du fluate de chaux par l'acide nitrique. Pour avoir la

[redacted]

quantité de carbonate de chaux existante dans les os, on en traita cent grains avec le vinaigre distillé. On précipita par l'ammoniaque un peu de phosphate qui étoit dissous; on eut ensuite la quantité de carbonate, en précipitant par le carbonate de soude. Cette quantité se trouva de quatre grains. Il resta donc quinze grains de carbonate de chaux, provenant du fluate.

Sulfate de chaux, mêlé de matière animale	1 1/2
Eau	10 1/2
Phosphate de chaux } Phosphate de fer et de manganèse }	67
Alumine	1
Carbonate de chaux	4
Fluate de chaux	2

RAPPORT

Fait à l'Institut le 13 janvier 1806, par MM. Vauquelin et Berthollet, sur le mémoire de M. Descostils, concernant les mines de fer spathique.

Il n'y a que quelques semaines que la classe avoit entendu avec intérêt la lecture d'un mémoire de M. Drappier sur la mine de fer spathique, dont quelques résultats se trouvoient opposés aux opinions qui sont adoptées sur la nature de cette mine.

M. Descostils a embrassé un plan plus étendu dans le mémoire qu'il a présenté le 6 de ce mois, et dont nous avons été chargés de rendre compte M. Vauquelin et moi. Il a rappelé et discuté toutes les analyses de la mine de fer spathique qui avoient précédé : il a cherché à déterminer la composition qui en fait varier les propriétés, et il a fait l'application de ses obser-

vations au traitement de ces mines, qui diffère selon leurs qualités, ou qui exige des mélanges de mines et de terres, dont on ne pouvoit jusqu'à présent assigner la raison.

Bayen est le premier qui ait fait l'analyse de la mine de fer spathique ; il reconnut qu'elle étoit due à une combinaison de l'acide carbonique avec le fer qu'il supposa être dans l'état métallique, et que le carbonate de chaux n'entroit pas dans sa constitution ; mais il crut y trouver du zinc. Il résulte d'une observation de M. Dizé sur l'échantillon même dont il s'étoit servi, que si cet échantillon contenoit du zinc, ce ne pouvoit être qu'en très-petite quantité ; et les analyses faites depuis lors, font voir que si ce produit n'étoit pas illusoire, il ne pouvoit être qu'accidentel.

Bergman donna à peu près dans le même temps une analyse qui a dirigé presque généralement l'opinion qui s'est formée sur la mine de fer spathique, et qui y a fait admettre comme partie constituante et essentielle le carbonate de chaux et l'oxide de manganèse ; il attribua à la grande proportion de manganèse la propriété de se convertir en acier par la fonte.

M. Sage n'admit point de chaux dans

cette mine : il crut en retirer par l'acide sulfurique du sulfate de manganèse, mais la description qu'il en donne n'appartient pas à ce sulfate.

M. Bucholz a donné, dans le journal général de chimie que l'on publie à Berlin, une analyse nouvelle, dans laquelle il n'a trouvé que très-peu de chaux, qu'il regarde comme non essentielle, et seulement une quantité impondérable de manganèse.

Enfin M. Drappier a confirmé, par l'examen de trois échantillons de cette mine, qu'elle ne contient du carbonate de chaux qu'accidentellement. Il n'y a trouvé qu'une très-petite quantité d'oxide de manganèse, mais il y admet une proportion considérable de magnésie qu'aucun chimiste n'y avoit indiqué jusqu'à présent.

On voit que les analyses précédentes laissoient beaucoup d'incertitude sur des faits qu'il étoit important d'éclarcir pour les considérations générales de la minéralogie et pour la métallurgie ; c'est ce que M. Descostils s'est proposé de faire, en analysant des échantillons qui présentassent les plus grandes différences entre eux, et qui pussent indiquer celles des procédés d'art auxquels on soumet les mines de fer spathique.

Il a choisi deux échantillons dans la belle collection du conseil des mines : l'un provenoit de la mine dont on avoit détaché des fragmens pour M. Drappier ; l'autre étoit très-différent, par ses caractères extérieurs, de ceux que ce chimiste avoit soumis à l'expérience. L'analyse dont il a fait usage est fort simple : il dissout la mine pulvérisée dans l'acide nitrique, évapore la dissolution jusqu'à siccité, dissout par l'eau ce qui est soluble, précipite par le prussiate de potasse le nitrate de manganèse, et ensuite par la potasse, les substances terreuses qu'il soumet ensuite à un examen rigoureux : pour séparer la magnésie de la chaux, il se sert de l'acide sulfurique qui fait, avec ces deux terres, des sels d'une solubilité très-différente.

La mine de Vamanreiss, qui est l'une de celles qui avoient servi à M. Drappier, a donné à M. Descostils, à très-peu près, les mêmes résultats : quantité égale d'oxide de fer : 0.125 de magnésie au lieu de 0.140 : 0.015 d'oxide de manganèse, dont M. Drappier n'avoit pas évalué la petite quantité.

L'autre mine, que nous avons dit avoir des apparences très différentes, a donné de 0 . 09 à 0 . 10 d'oxide de manganèse, et

seulement o . o2 de magnésie : la quantité de chaux a été insignifiante dans l'une et dans l'autre.

Les différences qu'ont présentées ces deux mines, expliquent déjà une partie de celles qu'on trouve dans les analyses précédentes.

M. Descostils observe que ce sont les mines qui cristallisent en grandes lames, qui sont analogues à celle qui lui a donné la magnésie ; que c'est cette espèce de mine qui a dû ordinairement être préférée par les chimistes, parce qu'elle offre des caractères plus marqués de cristallisation et de pureté ; que la magnésie qui s'y trouve, sans qu'on la soupçonnât, a pu tromper Bayen par la cristallisation avec l'acide sulfurique qu'il aura prise pour du sulfate de zinc, et M. Sage qui l'aura confondue avec le sulfate de manganèse.

Les deux mines analysées par M. Descostils, répondent à une distinction que l'expérience a fait établir entre les mines de fer spathique que l'on exploite dans les départemens de l'Isère et du Mont-Blanc, où on les sépare en deux espèces, dont l'une est nommée *Maillat* et l'autre *Rive.* Il entre dans des détails intéressans sur les procédés auxquels

l'expérience a conduit pour traiter ces mines: les unes sont beaucoup plus fusibles que les autres: les unes sont fusibles immédiatement, les autres exigent une longue exposition à l'air, et acquièrent ainsi la fusibilité: un mélange de ces différentes mines est souvent avantageux; quelquefois on augmente leur fusibilité par le mélange d'une terre qui doit être tantôt d'une nature calcaire, tantôt d'une nature argileuse.

M. Descostils explique naturellement ces différences par la présence ou l'absence de la magnésie, qui est très-infusible; ainsi la mine qui en contient une proportion considérable doit être peu fusible: elle acquiert de la fusibilité par une longue exposition à l'air et à la pluie, parce que le carbonate de magnésie, qui jouit de quelque solubilité, est dissous et entraîné par l'eau, et que cet effet doit être favorisé par l'acide carbonique que le fer abandonne en prenant un plus grand degré d'oxidation; car, par cette raison, on peut considérer l'eau qui arrose les mines, comme une eau acidule qui peut dissoudre le carbonate de magnésie.

En effet, la mine qu'il avoit trouvée ne contenir qu'une petite proportion de magnésie, a donné un culot métallique au même

feu, où l'autre mine, qui contenoit une proportion considérable de magnésie, n'a donné qu'une masse où les grains métalliques, isolément réduits, n'ont pu se réunir, à cause de l'obstacle que leur opposoit la magnésie, qui n'avoit point éprouvé de fusion.

Mais la première, c'est-à-dire, celle qui n'avoit que peu de magnésie, contenoit au contraire une proportion considérable de manganèse, et il falloit s'assurer que ce n'étoit pas à cet oxide qu'étoit due sa fusibilité. M. Descostils a donc soumis à l'épreuve un échantillon de cette mine dont il avoit séparé le manganèse, et il a été aussi fusible que celui qui n'avoit pas subi cette épreuve : ce n'est par conséquent qu'à la foiblesse de la proportion de la magnésie que l'on doit attribuer la fusibilité de cette mine.

Le manganèse, qui se trouve en assez grande proportion dans quelques mines de fer spathique, ainsi que nous venons de le voir, peut avoir une influence particulière sur le métal qui en provient, et c'est ce que M. Descostils a vérifié : il a obtenu de la mine riche en manganèse un bouton blanc; et l'épreuve connue par l'alçali sur nos

oxide, lui a fait voir qu'il contenoit une proportion considérable de ce métal : il en conclut que les opinions de M. Stangel à cet égard méritent beaucoup d'attention.

La diversité des résultats que les chimistes ont présentés sur la mine de fer spathique, pourroit égarer l'opinion sur la confiance que l'on doit donner à l'analyse chimique, pour déterminer la nature et les rapports des substances minérales.

La chimie minérale n'a pris naissance que dans le milieu du siècle dernier : elle n'a pu acquérir que graduellement le degré de perfection auquel elle s'est élevée; et, nous ne craignons pas de le dire, en rendant hommage aux talens, et aux rapides et nombreuses découvertes de quelques chimistes, qui ont particuliérement cultivé cette partie de la science, il lui reste encore quelques causes d'inexactitude à sonder, pour atteindre à la précision dont elle est capable : enfin, ce n'est qu'après des analyses assez multipliées pour embrasser toutes les différences de composition, et après un contrôle mutuel des expériences, que l'on peut statuer sur la nature d'une substance, lorsqu'elle est très-composée et sujette à varier dans sa composition.

Ainsi nous devons regarder la chimie minérale comme une science nouvelle, qui ne peut encore répandre qu'une lumière incertaine sur un grand nombre d'objets.

Mais c'est elle seule qui, lorsque ses fruits sont parvenus à la maturité, peut déterminer la nature et la composition des substances minérales, les puissances qu'elles peuvent exercer dans leur action réciproque avec les autres substances, et particuliérement leurs propriétés dans les arts qui ne sont pas purement mécaniques. C'est à elle seule à prononcer sur ce qu'il y a de constant ou d'incertain dans leur composition, et sur les rapports que cette composition peut avoir avec les caractères extérieurs.

Les expériences de M. Descostils, et les conséquences qu'il en a déduites, répandent baaucoup de lumière sur la nature des mines de fer spathique; mais il sait bien lui-même, et il l'annonce avec modestie, que les vues ingénieuses qu'il a présentées ont besoin d'être appuyées d'observations sur les différens minérais, tels qu'ils sont exploités, ainsi que sur leurs produits, et que des variétés, peut-être nombreuses de cette

mine, doivent être également soumises à l'expérience, pour qu'on puisse tirer avec certitude des conclusions générales de ces travaux.

Nous espérons que M. Descostils continuera des recherches si utiles, et nous pensons que son Mémoire doit être imprimé dans le Recueil des Savans étrangers.

NOTICES

D'expériences faites par la Société Galvanique;

Communiquées par M. Riffault, membre de cette Société.

I.

M. Maréchaux de Wésel, correspondant de la Société galvanique, lui annonçoit avoir reconnu que l'eau, soit pure, soit mêlée avec un acide, ou chargée d'un sel quelconque, n'est pas d'un emploi indispensable pour la production des effets du fluide galvanique. Il ajoutoit que, depuis quelque temps, il avoit construit des colonnes de zinc et *cuivre jaune*, avec interposition de rondelles de carton *non mouillé*, qui lui rendoient de grands services; la Société galvanique a dû s'empresser de vérifier un fait de cette nature, elle s'est déterminée à répéter les expériences de M. Maréchaux, telles qu'il les indique lui même dans sa lettre; des disques de zinc qui avoient déjà

servi, ont été parfaitement décapés et rendus à leur premier poli. Il en a été fait de semblables en *cuivre jaune* neuf. On en a formé, avec interposition de rondelles de carton *non mouillé*, une colonne verticale de quarante-neuf paires de disques, portant sur un disque de cuivre jaune, de plus grande dimension, forcé sur ses bords de trois trous, par lesquels on a fait passer autant de cordons de soie destinés à contenir les disques. Ces cordons ont été noués ensemble par le haut, et la colonne entière a été ainsi suspendue à un point d'appui. Cette pile que M. Maréchaux désigne sous la dénomination de *colonne pendule*, ayant été mise en communication avec l'électro-micromètre simplifié sur celui de M. Maréchaux, par M. Veau-Delaunay, membre de la Société (1), elle a manisfesté une tension de 360 degrés (2), qu'on s'est assuré ne pas

(1) La description de cet instrument a été donnée dans le journal de Physique du mois de messidor an 14.

(2) On entend par tension la mesure de la distance à laquelle une feuille d'or suspendue à une tige verticale de cuivre, est attirée vers une autre tige horisontale de même métal, terminée par une boule, lorsque

être l'effet de l'électricité de l'atmosphère, mais bien réellement celui de l'élection galvanique.

Cette première expérience a été repétée et variée de diverses manières. On a substitué des rondelles de papier brouillard à celles de carton, au nombre de quatre pour chacune, il n'y a eu aucun effet produit. On a employé des rondelles de carton, séchées au four; le terme moyen d'attraction, dans plusieurs essais, a été de 372°. Avec ces mêmes rondelles, et vingt-cinq paires de disques seulement; l'attraction a été de 160°. On a ensuite essayé la colonne avec le même nombre de paires de disques métalliques; mais sans interposition de rondelles de carton, on n'a rien obtenu.

Ces premiers résultats ont dû suffire à la Société, pour la confirmation du fait qui lui avoit été annoncé par M. Maréchaux, et qu'elle avoit pour objet de vérifier; mais cette action galvanique, par la *colonne pendule*, n'a été

---

ces deux tiges sont en communication avec les deux poles de la pile. Chaque degré de cette mesure d'attraction représente un dix-huit millième de pouce.

ainsi constatée qu'à l'aide d'un instrument infiniment sensible, et pour des quantités peu appréciables; il reste à la Société à s'assurer de l'avantage qu'il est possible de tirer, pour les progrès du galvanisme, d'une découverte aussi importante, par l'emploi de moyens d'action plus puissans, et par la comparaison des effets produits avec ceux qu'on obtient avec des piles entretenues à l'état d'humidité, par des dissolutions salines. C'est vers ce but que la classe des recherches physiques de la Société est chargée par elle de diriger ses travaux et ses expériences.

II.

Il a été annoncé, dans le Moniteur du 22 brumaire dernier, que le docteur Joseph Baronio, de Milan, venoit d'y publier la description d'une pile galvanique formée de seules matières végétales, avec invitation aux physiciens de répéter et varier ses expériences, se flattant qu'elles serviroient à étendre l'application de la théorie galvanique à la végétation universelle. Il appartenoit à la Société galvanique de répondre la première à cet appel du docteur Baronio. Elle

Elle s'est en conséquence occupée de suite de la formation d'une pile à sa manière. Elle s'est procurée soixante disques égaux de bois de noyer de 53 millimètres de diamètre (2 pouces), garnis d'un bord rélevé de 3 millimètres (environ une ligne et demie), qu'on a fait bouillir, pendant un temps convenable, dans du vinaigre. Avec ces disques et des rondelles de betteraves crues, et d'une espèce de gros radis vulgairement appelé *raifort* (*raphanus sativus de* LINNE), on a construit une pile de soixante couples de rondelles, betteraves et raifort, séparées par les disques de bois, sur l'extrémité supérieure de chacun desquels on a versé, au moyen du rebord qui y avoit été pratiqué, de la dissolution de tartrite acidule de potasse dans le vinaigre: on a placé ensuite, à l'extrémité inférieure de la pile, une feuille de cochléaria, et, à son extrémité supérieure, une double bande de papier gris trempé dans le vinaigre. Tout étant ainsi entièrement disposé, conformément à la description détaillée, insérée dans le *Moniteur*, on a soumis des grenouilles convenablement préparées à l'action de cette pile, en mettant en communication la feuille de cohléa-

rià avec leur moële épinière, et la bande de papier avec leurs muscles. Trois grenouilles ainsi successivement présentées et à plusieurs reprises, n'ont manifesté aucune espèce de mouvement, et cependant elles étoient assez sensibles pour être assez fortement agitées, lorsqu'en les appuyant sur un couteau pour les approcher du conducteur de la pile, elles se trouvoient porter sur la lame, ou sur les disques d'argent du manche de ce couteau: après avoir fait, sans aucun succès avec ces grenouilles, tous les essais capables de produire quelques effets, on a mis la pile en communication avec l'électro-micromètre, et on n'a rien obtenu. On a présenté ensuite ce même instrument à une pile *pendule*, construite à la manière de M. Maréchaux, composée de soixante paires de disques neufs de cuivre rouge et de zinc, avec interposition de rondelles de carton *non mouillé.* On a eu une tension d'environ 180 degrés. On a mis, dans le même moment, en communication avec cette pile, les grenouilles qui venoient de servir aux expériences de la pile végétale, elles n'ont donné aucun indice de sensibilité.

La société galvanique n'a donc point ob-

tenu, des expériences indiquées par le docteur Baronio, les résultats qu'il annonçoit; mais elles lui ont servi à reconnoître que l'électro-micromètre dont elle se sert dans ses expériences, est plus sensible encore que les grenouilles pour la manifestation des moindres effets galvaniques.

OBSERVATIONS

Sur la congellation de l'eau.

Par M. Dispan, professeur de chimie à Toulouse.

Vers la fin de l'hiver de l'an 11, nous eûmes, à Toulouse, après plusieurs jours d'une température plus que douce, un retour de froid, très-brusque et très-vif; le canal fut gelé dans une ou deux nuits, et il s'y établit des patineurs; spectacle fort rare dans ce pays. La glace se maintint durant plus de huit jours sans dégel; mais, malgré cela, le dessous des ponts ne fut jamais pris, même légèrement. Cette singularité frappa tout le monde, et je me suis long-temps tourmenté pour en découvrir la cause. Il me semble l'entrevoir aujourd'hui.

Les premières et les dernières gelées sont connues, comme on sait, sous le nom de *gelées blanches*, et on sait encore ce qui les forme. C'est la rosée qui se cristallise avant de tomber. Les fortes gelées du cœur de

l'hiver sont, au contraire, désignées sous le nom de *gelées noires*, et cette expression ne rend pas moins bien l'aspect de la terre qui en est prise. Il faut, pour cela, que le froid ait préalablement dépouillé l'atmosphère de l'eau qu'il pouvoit tenir dissoute. Il ne se précipite rien ; mais l'eau répandue sur le sol, ou qui l'imprègne, se solidifie.

Actuellement, lorsqu'à plusieurs jours d'une température chaude succède tout-à-coup une nuit froide, comme cela eut lieu à *Toulouse*, à l'époque dont je parle, il se dépose une gelée abondante. Les eaux dormantes en reçoivent une telle quantité, que leur calorique, déjà absorbé en grande partie à la surface, par la fraîcheur de l'air, ne peut bientôt plus suffire à la tenir fondue. Dès-lors, cette gelée forme une pellicule à la surface de l'eau, et, par son contact, détermine la congellation de proche en proche, jusqu'à une certaine épaisseur.

Il n'en est pas de même des eaux courantes. Celles-ci, par leur mouvement continuel, empêchent que la gelée ne se forme en couche à leur surface. Les molécules glacées, à mesure qu'elles se précipitent de l'atmosphère, sont noyées, entraînées ; enfin, lorsque le contact de l'air lui-même vient à dé-

terminer quelques rudimens de congellation, il arrive la même chose aux aiguilles qui se forment. Aussi voit-on toujours les rivières se prendre après les mares, et à commencer par leurs bords et par les endroits où le courant est moins rapide.

Mais revenons aux eaux stagnantes. Quelque abondant que soit un givre, le dessous d'un pont ne peut jamais en rien recevoir. La surface de l'eau y a donc cette cause de refroidissement de moins. Son calorique ne lui est enlevé que par le seul contact de l'air. C'en seroit déjà assez pour la rendre beaucoup plus tardive à se prendre; mais ce qui ne contribue pas moins à lui conserver sa liquidité, c'est qu'elle est à l'abri de l'action déterminante qu'exerceroit sur sa congellation le givre qui s'y déposeroit, sans la circonstance de l'obstacle.

Ceci me donna la clef de certaines expériences qu'un amateur citoit, il y a quelques années, à Paris, pour appuyer son opinion sur l'existence du froid comme principe matériel, sous le nom de *frigorique*. L'auteur de ces expériences assuroit que, dans une nuit de gelée, le frigorique tomboit perpendiculairement de l'atmosphère sur la surface de la terre; et voici ce qu'il apportoit en

preuve : Si l'on expose, disoit-il, pendant la nuit et en plein air, des assiettes remplies d'eau, et qu'il fasse assez de froid, l'eau se gèlera; mais si l'on recouvre une de ces assiettes d'un carreau de vitre, ou de tout autre corsps, il n'y aura point de congellation, même quand le corps superposé n'appuiéroit pas immédiatement sur l'assiette. Il suffit, continuoit l'auteur, que la chute perpendiculaire du frigorique soit interrompue, peu importe que ce soit plus haut ou plus bas; et, pour compléter sa démonstration, il citoit l'expérience suivante, qui fut trouvée capitale au premier aspect, et qui est tout au moins très-piquante. La voici : Placez, le soir, à une certaine distance au dessus d'une assiette remplie d'eau, un entonnoir dont le diamètre soit moindre que celui de l'assiette, vous trouverez, le lendemain, un anneau de glace formé vers les bords de l'assiette; mais toute l'eau située perpendiculairement sous l'entonnoir sera restée liquide.

Je n'ai pas répété cette dernière expérience; mais tout porte à croire qu'elle réussiroit dans des circonstances favorables; c'est-à-dire, lorsque l'air, se trouvant tenir une

certaine quantité d'eau en dissolution, seroit tout-à-coup forcé de l'abandonner sous forme solide. On voit qu'alors, sans qu'il soit besoin de recourir à l'existence d'un *frigorique*, le givre, tombant sur les parois de l'entonnoir, se trouvera repoussé vers les bords de l'assiette, et que ceux-ci devront par là offrir un anneau de glace, avant que le milieu ne se prenne.

Supplément au Traité de l'Etamage, publié par M. Proust, professeur de Chimie à Madrid (extrait).

Article communiqué par M. Deyeux.

Le professeur Proust, connu si avantageusement par un grand nombre de mémoires et d'ouvrages qu'il a publiés sur différens objets relatifs à la chimie, vient de faire paroître un supplément à son traité de l'étamage, dans lequel il a consigné les expériences qu'il a entreprises pour s'assurer de l'innocuité du plomb uni à l'étain, lorsqu'on se sert de l'alliage qui résulte de ces deux métaux, soit pour étamer les ustensiles de cuivre qui servent dans les cuisines, soit pour fabriquer des vases employés à la préparation des boissons et des alimens. Les résultats de ces expériences, les réflexions judicieuses qui les accompagnent et les conséquences que l'auteur en a tirées, présentent un si grand intérêt, que j'ai pensé qu'il

ponvoit être utile de faire connoître à nos lecteurs le nouveau travail de M. Proust.

Le plomb est un de ces métaux qui, depuis long-temps, est placé au nombre de ceux qui exercent toujours sur nos organes une action délétère ; d'après cette opinion, on a prononcé contre lui une proscription qui, comme le dit l'auteur, n'eut pour fondement ni la raison qui examine avant de décider, ni l'expérience qui est en cette matière le seul vrai tribunal sans appel. Sans doute le plomb est un métal dangereux, mais c'est conditionnellement comme le mercure, le cuivre et l'argent. C'est lorsque l'oxidation l'a fait passer à cet état où les métaux qu'on vient de citer deviennent aussi des poisons affreux. Dans le cas contraire, ses effets ne sont plus autant à redouter, ou, pour mieux dire, ils ne sont plus nuisibles. M. Proust prouve cette vérité par des expériences positives.

D'abord il a cru devoir s'assurer de ce qui arrivoit à un alliage fait avec parties égales de plomb et d'étain, lorsqu'on le traitoit avec du vinaigre : après deux heures d'ébullition, il a reconnu que la liqueur acide ne contenoit que des atomes d'étain, et que cette dissolution auroit pu être avalée sans crainte.

Deux casseroles de cuivre étamées d'un semblable alliage, ont été tenues au feu pendant une heure, l'une avec du vinaigre, et l'autre avec trois limons coupés par tranches et de l'eau. Les deux décoctions réitérées et examinées soigneusement, n'offrirent que des parcelles d'étain en dissolution.

Pour favoriser plus efficacement l'action de l'acide, on a fait bouillir, pendant deux heures, des feuilles d'étain et de plomb dans un matras, avec du vinaigre distillé : ce dernier examiné, ne contenoit encore que de l'étain sans mélange de plomb.

Des feuilles de plomb ayant été mises seules à bouillir dans du vinaigre distillé, cet acide, après une heure d'ébullition, est sorti bien infesté d'oxide, comme on peut bien l'imaginer; mais ayant fait bouillir ensuite cette dissolution avec poids égal de feuilles d'étain, le plomb se précipita successivement en poudre métallique, au point qu'il ne se trouva plus que de l'étain en dissolution.

Ces premières expériences conduisent l'auteur aux réflexions suivantes : En quoi consiste donc à présent le danger qu'encourroit une famille dont les individus se partageoient

les atomes de cet étamage? Si les étamages de la plus basse qualité ne doivent pas inspirer la plus petite crainte, que sera-ce de ceux qui se pratiquent sur le pied ordinaire ?

A la rigueur les expériences précédemment citées auroient pu suffire à M. Proust pour en tirer des conséquences en faveur de l'innocuité du plomb dans l'alliage le plus ordinaire qu'on puisse employer pour étamer les vaisseaux de cuisine; mais il a cru devoir les fortifier par de nouveaux essais.

Pour cela il a fait étamer des casseroles avec un alliage préparé avec trois parties de plomb et une d'étain. Cette fois-ci, les résultats ont été plus surprenans: il lui a été impossible de découvrir du plomb dans les liqueurs acides qu'il avoit fait bouillir pendant une demi-heure dans ces casseroles.

Mais voici, suivant lui, d'autres faits qui démontrent que, lors même que le vinaigre et le suc limon auroient autant d'activité que des acides minéraux, le plomb qu'ils pourroient dissoudre, ne nous menaccroit encore que d'une manière éloignée, en supposant toutefois qu'on ne s'écartât pas, dans l'usage de ces acides, de la dose qu'on a cou-

tume de suivre, quand il s'agit simplement d'assaisonner. Dans une casserole étamée à parties égales de plomb et d'étain, M. Proust a fait bouillir, pendant une demi-heure, de l'acide muriatique de près de deux degrés au pèse-liqueur ; acide qui agace les dents bien autrement que le suc de limon. La liqueur retirée du vase et refroidie suffisamment, il y ajouta du sulfate de potasse : le mélange ne tarda pas à se troubler, et il y eut précipitation de sulfate de plomb. Ce dernier rassemblé pesa deux grains : la quantité d'acide muriatique employée, étoit d'une livre, et on avoit eu soin d'ajouter de l'eau à mesure qu'elle évaporoit, pour tenir le vaisseau plein.

La même expérience fut répétée avec l'acide sulfurique à deux degrés : la liqueur retirée après demi-heure d'ébullition, se trouvoit légèrement laiteuse ; elle tarda trois jours à s'éclaircir ; son dépôt rassemblé pesoit un grain foible.

En examinant maintenant l'action de l'acide muriatique sur un alliage, dont les deux métaux sont séparément si dissolubles dans cet acide, qui ne se seroit pas attendu à voir l'étamage se dégrader très-rapidement par une pa-

Si on verse une once de vinaigre distillée dans une casserole de cuivre non étamée, et qu'après avoir mouillé toute la surface intérieure de ce vaisseau avec ce même acide, on laisse reposer le liquide pendant quelques minutes avant de le décanter, on trouvera lorsqu'on l'essaiera avec des agens chimiques qu'il tient en dissolution du cuivre; et que la quantité de ce métal sera d'autant plus grande, que le séjour du vinaigre dans la casserole aura été plus long. Dans cette expérience, on conçoit facilement que les différentes parties du cuivre qui ont été mouillées par le vinaigre, ont dû être transformées bientôt en oxide, parce que l'oxigène de l'air atmosphorique, uni à celui du vinaigre, s'est porté sur le métal avec lequel il a une grande affinité, et a dû dès-lors l'oxider, plus ou moins complétement, suivant la durée de l'expérience. Le vinaigre, resté au fond de la casserole, pouvant facilement, par la simple agitation, dissoudre cet oxide, seroit devenu nécessairement un poison, s'il eût été introduit dans des alimens.

Les corps gras de toute espèce, aidés par le principe oxidant de l'atmosphère, autant que

que par celui qu'ils portent eux-mêmes, agissent avec une égale célérité sur le cuivre.

Ainsi le cuivre, considéré comme métal, c'est-à-dire non oxidé, peut être employé pour cuire la plupart des alimens, sans risquer pour la santé, puisque le vinaigre, qui ne le cède à aucun fruit acide en activité, peut y bouillir long-temps, sans en dissoudre des particules appréciables; mais c'est au moment même où les liquides cessent de couvrir le cuivre, où la chaleur cesse de tenir l'oxigène dans cette dilatation, dans cet éloignement qui s'oppose à son action et affoiblit ses affinités, que ces mêmes affinités reprennent impérieusement leurs droits, et que commencent les dangers. C'est bien moins pour avoir fait cuire des alimens dans des vaisseaux de cuivre mal étamés, que tant de personnes ont été la victime de ce métal que pour avoir laissé séjourner ces alimens dans de semblables vaisseaux. Les vaisseaux, faits avec l'alliage de plomb et d'étain, présentent à-peu-près les mêmes phénomènes que ceux qu'offre le cuivre dont il vient d'être question. Lorsqu'on s'en sert pour préparer des boissons acides, telles que les limonades, ces boissons n'agissent point

sur le plomb, tant que les vases sont pleins; mais, s'ils restent à moitié vides, la partie supérieure qui a été mouillée par la liqueur acide, se couvre d'une couche d'oxide qui devient soluble dans la liqueur restante. Une chose bien remarquable, c'est que cet oxide est entièrement fourni par l'étain, et qu'il ne contient pas de plomb, ainsi qu'il est facile d'en juger par les agens chimiques.

Nous renvoyons le lecteur au mémoire de M. Proust, pour les détails des expériences que l'auteur a cru devoir faire, afin de s'assurer du fait qui vient d'être énoncé. Ces expériences, suivies avec beaucoup de soin, sont très-propres, par la nature de leurs résultats, à dissiper toutes les craintes qu'on pourroit avoir sur l'emploi des vases d'étain allié de plomb, pour préparer certaines boissons acides, et font connoître en même temps les précautions qu'il convient de prendre pour s'opposer à la formation de l'oxide d'étain, qui souvent a lieu lorsque ces vaisseaux ne sont pas toujours pleins.

Les conséquences que M. Proust a cru pouvoir tirer des différens résultats qu'il a obtenus de ses expériences, sont les suivantes :

1°. Les confiseurs peuvent continuer de travailler dans des bassines de cuivre non étamées, toutes les fois qu'ils observeront scrupuleusement les précautions qui leur sont dictées par les réglemens de leur art, et qu'ils seront personnellement responsables de tout empoisonnement que l'on auroit prouvé être sorti des préparations qu'ils vendent au public (1).

2°. Toute mesure qui tendroit à les forcer d'*étamer* leurs vaisseaux de cuivre, seroit illusoire, puisque la chaleur qu'il faut donner à la plupart de leurs compositions, pour les amener au degré de cuite qui leur convient, détruit cet avantage en peu de jours. L'auteur a fait faire sous ses yeux du sucre rosat et autres sucreries qui exigent une forte chaleur, dans des vaisseaux étamés d'étain fin; l'ouvrier ne put y réussir; elles sortirent les unes caramélisées, et les autres presque brûlées : l'étain s'étoit détaché en plusieurs endroits par le frottement violent de la spatule de bois, et le cuivre y étoit à découvert.

---

(1) Un des articles de ces règlemens porte, entre autres, que les confiseurs ne doivent pas laisser refroidir dans leurs bassines les préparations faites avec des fruits ou des sucs acides.

Que seroit-ce si on avoit des cinquante livres de ce sucre à préparer, des masses considérables de pains à l'amande, et autres de ce genre qu'il faut tenir à sec pour achever de leur donner le degré de cuite ?

3°. Les étamages chargés de plomb jusqu'à parties égales, ne peuvent être dangereux, puisqu'il suffit au plomb d'être allié à l'étain pour qu'il ne puisse se dissoudre, ni dans le jus de limon, ni dans le vinaigre, les deux acides dont l'activité pourroit inspirer le plus de méfiance.

L'étain, plus oxidable que le plomb, se dissout exclusivement dans ces acides, et s'oppose à ce que le second en soit attaqué. Le plomb ne pourroit s'approprier un atome d'oxigène, sans que l'étain ne le lui enlevât à l'instant.

4°. Le plomb, lorsqu'il est allié d'étain à parties égales, et au-delà, ne peut jamais prendre les devants sur le second, s'oxider et se dissoudre avant lui. Ce même alliage, pris intérieurement, et à une dose bien plus forte que celle que pourroit avaler toute une famille, lors même que l'étamage ne dureroit pas huit jours, n'est pas en état d'exposer, même légérement, la santé ; aussi n'y en a-t-il pas un seul exemple avéré.

5°. Il n'y pas plus d'inconvénient à permettre les étamages au tiers ou au quart de plomb, que ceux à l'étain fin, pour s'accommoder aux moyens de toutes les classes; car il y a, dans les ménages des pauvres, des ustensiles tellement délabrés, qu'on ne pourroit les leur appliquer sans achever de les détruire, et sans les obliger par conséquent à des renouvellemens qui leur deviendroient onéreux.

6°. Tout chaudronnier qui trompe sur la qualité de l'étamage qu'on lui demande, est coupable de fraude; il est répréhensible, mais il n'y a pas de motif de le qualifier d'empoisonneur.

7°. Ce qu'on vient de dire des étamages, étant applicable à la poterie d'étain, la proscrire, sans autre motif que des frayeurs qu'aucun accident n'a encore justifié, seroit priver nos arts et nos maisons d'un alliage que nul autre ne peut remplacer, et dont l'Europe ne fait usage de temps immémorial, que parce que sa salubrité, mise en question tant qu'on voudra, n'a cependant jamais reçu d'atteinte. Une pareille prohibition seroit peu sensible aux riches, sans doute; mais ne restreindroit-elle pas avec dureté le peu de

moyens qu'ont les pauvres pour monter leurs ménages ?

P. S. Depuis la présentation et la publication du Mémoire dont je viens de donner un extrait, le Gouvernement espagnol a nommé une commission qui a été chargée de juger définitivement si les boissons acides, gardées plus ou moins long-temps dans des sorbières d'étain allié de plomb, étoient dans le cas de dissoudre ce dernier métal, et de porter atteinte à la santé.

Les commissaires ont choisi, parmi plus de cent sorbières qui avoient été saisies, sur la declaration des potiers d'étain, celles qui leur ont paru le plus chargées de plomb, et même les plus dégradées par l'humidité : ils y ont fait séjourner quelques jours des boissons acides de toute espèce, et les ont soumises ensuite à l'examen le plus rigoureux.

Le résultat de leur travail a été que le vinaigre, les sucs de limon, de verjus, d'orange, de cerises, de groseilles, le lait aigre, etc. ne se sont chargés d'aucunes particules de plomb appréciables par le sulfate de potasse, l'eau hydrosulfurée, les hydrosulfures, etc.

Quelques-unes de ces liqueurs acides ont pris un peu d'étain, et d'autres ne l'ont point attaqué. En conséquence, on a restitué les sorbières d'étain aux limonadiers ; et on espère que le Gouvernement espagnol ne tardera pas à donner un décret qui terminera les questions qu'on avoit élevées sur la salubrité de l'étain ; décret qui rendra la tranquillité à une classe nombreuse de métiers harcelés sans raison, et fera rentrer pour jamais dans le néant du mépris les viles intrigues que l'intérêt personnel avoit suscitées sur cet objet.

Découverte d'un nouveau principe végétal dans les Asperges (asparagus sativus. LINN.);

Par MM. VAUQUELIN et ROBIQUET.

EN examinant plus attentivement qu'on ne le faisoit autrefois, les produits de la végétation, les chimistes modernes en ont distingué un grand nombre d'espèces inconnues aux anciens; mais depuis long-temps, je crois, on n'a trouvé dans les végétaux un principe immédiat aussi singulier et aussi intéressant que celui dont nous allons parler.

Pendant l'été dernier, M. Robiquet, jeune chimiste, qui réunit à la solidité du raisonnement une grande habileté dans les expériences, soumit, sur l'invitation de M. Parmentier, le suc d'asperges, à l'analyse chimique dont il a consigné les résultats intéressans dans les Annales de Chimie.

Ayant abandonné dans mon laboratoire, pendant un voyage qu'il fit, une certaine quantité de suc d'asperges, concentré par l'évaporation, j'y observai un assez grand

nombre de cristaux, parmi lesquels deux me parurent appartenir à des substances nouvelles : comme ils avoient une forme, une transparence et une saveur différentes, il me fut facile de les séparer.

L'une de ces espèces parfaitement blanche et transparente lorsquelle avoit cristallisé plusieurs fois, a une saveur fraîche un peu nauséabonde qui excite la secrétion de la salive : elle est dure, cassante, et a une forme régulière.

L'autre espèce, également blanche, n'est pas aussi transparente, aussi dure ni cristallisée sous la même forme ; elle est, au contraire, sans consistance, cristallisée en aiguilles fines, ayant une saveur sensiblement sucrée et analogue à celle de la manne.

M. Robiquet, en faisant le travail dont nous avons parlé, avoit aperçu la première de ces matières ; mais il crut que c'étoit un sel ammoniacal, parce qu'alors n'ayant pu s'en procurer qu'une très-petite quantité et imparfaitement purifiée, elle retenoit, suivant toute apparence, entre ses lames, quelques traces de sel à base d'ammoniaque, dont le suc d'asperges abonde, ce qui le trompa.

Depuis cette époque, nous avons ensemble soumis cette substance à de nouvelles expé-

riences, dont les principales suivent. La forme qu'elle affecte dans sa cristallisation, d'après M. Hauy à qui nous en avons remis une certaine quantité, dérive d'un prisme droit rhomboïdal, dont le grand angle de la base est d'environ 130 degrés. Les bords de cette base et les deux angles situés à l'extrémité de sa grande diagonale sont remplacés par des facettes.

Cette substance est médiocrement soluble dans l'eau, et sa dissolution ne donne aucun signe d'acidité ni d'alcalinité : l'infusion de noix de galles, l'acétate de plomb, l'oxalate d'ammoniaque, le muriate de baryte, et l'ydrosulfure de potasse ne font éprouver aucun changement à la dissolution de cette substance; elle n'est pas soluble dans l'alcool.

Ces expériences indiquant que la matière dont il s'agit n'est pas un sel à base terreuse, nous en avons trituré une certaine quantité avec de la potasse caustique et un peu d'eau, pour voir s'il s'en dégageroit de l'ammoniaque, mais on n'en a aperçu aucunes traces sensibles : la potasse nous a paru le rendre plus soluble dans l'eau.

Voyant donc qu'elle ne contenoit ni terre ni ammoniaque, nous y avons recherché l'existence des alcalis, et pour cela nous en avons

fait brûler une assez grande quantité dans un creuset de platine; elle s'est d'abord considérablement boursouflée en exhalant des vapeurs piquantes qui affectent les yeux et les narines comme la fumée du bois; elle fournit beaucoup de charbon qui n'a point de saveur, et qui ne laisse, après son incinération, qu'une trace presque imperceptible de terre, laquelle *lui* est certainement étrangère.

Sur la fin de la décomposition de cette matière, l'odeur qui s'en dégage est un peu analogue à celle des matières animales, et aussi un peu ammoniacale.

L'acide nitrique décompose cette substance, il se dégage du gaz nitreux, la liqueur prend une couleur jaune, une saveur amère comme les substances animales; lorsque l'action de l'acide nitrique est achevée, la chaux dégage abondamment de l'ammoniaque de la liqueur.

Cet alcali s'est donc formé dans l'opération que nous venons de rapporter, puisque la substance des asperges n'en a pas offert des signes sensibles auparavant.

Cette substance n'est pas un acide, puisqu'elle ne rougit pas la teinture de tournesol, et qu'elle n'a pas la saveur commune à tous ces corps dans un degré plus ou moins marqué.

Elle n'est point un sel neutre, puisqu'elle

ne contient ni terre ni alcali ; mais comme elle fournit, au moyen du feu, les mêmes produits que les végétaux, nous sommes obligés de la regarder comme un principe immédiat des asperges.

Il est probable qu'elle est composée comme eux d'hydrogène, d'oxigène et de carbone dans des proportions particulières ; il n'est pas moins probable qu'il y a aussi une petite quantité d'azote ; c'est au moins ce que semblent indiquer l'odeur qui s'en dégage par la chaleur, et l'ammoniaque qu'elle forme avec l'acide nitrique.

Quoique nous ayons obtenu une assez grande quantité de cette substance, nous n'avons pu la soumettre à un plus grand nombre d'expériences, parce que la plus grande partie s'est égarée dans notre laboratoire, et il ne nous est resté que la petite portion que nous avions donnée à M. Hauy, pour en déterminer la forme : néanmoins nous avons cru devoir en faire part à l'Institut, afin de prendre date, nous proposant de poursuivre notre travail aussitôt que l'époque des asperges sera arrivée.

Nous rechercherons aussi si cette matière singulière n'existe pas dans d'autres végétaux.

Quant à la matière sucrée que nous avons

aussi trouvée dans le suc d'asperges, nous n'en avons pas eu suffisamment pour savoir à quelle espèce de sucre elle ressemble le plus; nous croyons cependant que c'est à la manne.

On peut donc avoir pour certain, qu'outre les principes découverts dans le suc d'asperges par M. Robiquet, il y existe un principe cristallisable comme les sels, et qui n'est cependant ni acide, ni sel neutre, et dont la solution dans l'eau n'est affectée par aucun des réactifs qui sont ordinairement employés pour reconnoître la présence et la nature des sels dissous dans l'eau; et un autre principe sucré qui paroît avoir de l'analogie avec la manne.

NOUVELLES CHIMIQUES,

Extraites d'une lettre de M. Gehlen, *rédacteur du Journal de Chimie universel allemand, à M.* Guyton.

Berlin, 31 décembre 1805.

Sur l'acide acétique et son éther.

« Vous connoissez l'assertion du célèbre Scheele, que l'acide acétique, sans intervention d'un acide minéral quelconque, n'est point capable de former de l'éther; M. Schultze, à Kiel, a prouvé, par des expériences, que cette assertion est fondée. Nous avons, M. Lichtemberg et moi, répété ces expériences, et nous les avons trouvées très-exactes; mais il faut que l'acide acétique soit bien pur, de sorte que les acétates d'argent et de baryte n'aient point de réaction sur lui. Un *minimum* d'acide sulfureux suffit pour qu'il se forme de l'éther. En distillant jusqu'à siccité un mélange de parties égales d'acide acétique et d'alcool absolu (c'est-à-dire préparé suivant Richter, avec le muriate de

chaux fondu), il ne reste aucune trace dans la retorte, et il ne se forme aucun gaz. En mélangeant l'acide et l'alcool, ils ne s'échauffent pas sensiblement.

» J'ai trouvé aussi que l'acidité de l'acide acétique n'est point, entre certaines limites, en proportion directe de sa pesanteur spécifique. Un acide (obtenu d'une partie d'acétate de soude, privé d'eau de cristallisation par une partie et demie d'acide sulfurique concentré fumant) cristallisant à basse température, qui avoit une pesanteur spécifique de 1.c55, saturoit beaucoup plus d'alcali qu'un autre (distillé de l'acétate de cuivre, cristallisé par 0.75 d'acide sulfurique concentré), ayant une pesanteur spécifique de 1.075. »

Sur la mine d'alun de Fraienwalde.

« M. Klaproth a lu dernièrement, dans la Société des amis scrutateurs de la nature, un mémoire intéressant sur la mine d'alun de Freienwalde, près Berlin. Cette mine appartient à cette espèce du genre argilleux, nommée, par l'Ecole de Werner, *Alaunerde* (Brochant, t. 1, p. 383). M. Klaproth propose de la nommer *Erdiger Alaunschiefer*, schiste alumineux, terreux, pour

éviter de la confondre avec l'alumine. Elle doit sans doute son origine au règne végétal, et paroît être formée de houille brune (*braun kohle*) altérée. On a cru jusqu'ici cette mine composée, comme le schiste alumineux, d'argile, de bitume et de sulfure de fer. Mais ce n'est pas ainsi : le soufre n'est pas uni au fer, mais au charbon, d'une manière inconnue. Voici les résultats de l'analyse de M. Klaproth, dont vous verrez les détails dans le septième numéro de mon Journal :

Soufre	28. 50
Charbon	196. 50
Alumine	160
Silice	400
Oxide noir de fer, avec une trace de manganèse	64
Sulfate de fer	18
— de chaux	15
— de potasse	15
Muriate	5
Magnésie	5
Eau	107. 50
	10:4. 50

Le surplus de 0.014 vient sans doute de l'état différent de quelques-unes des parties constituantes de cette mine, après l'analyse. »

PHARMACOPÆA BATAVA (1).

Article communiqué par M. Deyeux.

Les pharmacopées, quel que soit le soin qu'on prenne pour les rédiger, sont du nombre de ces ouvrages qu'on ne peut considérer que comme des productions éphémères, dont le mérite devant toujours être calculé d'après l'état des connoissances médicales et pharmaceutiques, ont besoin d'être renouvelées à mesure que ces connoissances s'étendent et se perfectionnent. C'est pour cette raison, sans doute, qu'aujourd'hui on ne fait presque aucun cas de ces anciennes pharmacopées qui, pendant long-temps, ont joui d'une si grande réputation.

Mais si l'oubli dans lequel sont tombées nos anciennes pharmacopées est mérité, il faut convenir aussi qu'à l'époque où elles ont été publiées, la science n'étant pas autant avan-

(1) *Amstelodami*, *apud* Joannem Allart, 1805.

cée qu'elle l'est à présent, il étoit impossible aux auteurs de ces sortes d'ouvrages d'éviter les erreurs qu'ils commettoient; c'est pour cela sans doute que les anciennes pharmacopées sont si différentes des nouvelles. La plupart des premières offrent un grand nombre de recettes dans lesquelles sont entassées beaucoup de substances souvent inertes, et dont les propriétés sont souvent aussi tellement opposées, qu'on chercheroit en vain à se rendre raison de la manière dont elles peuvent agir. Dans nos pharmacopées nouvelles, au contraire, on ne veut plus admettre que des médicamens formés de substances dont on croit connoître l'action, et on a soin, surtout, de ne réunir que celles qui, en se trouvant les unes à côté des autres, ne sont pas pour cela susceptibles d'éprouver des décompositions qui pourroient changer entièrement les propriétés qu'on attribue à chacune d'elles, prise isolément.

Si cette manière de procéder a ses avantages, on ne peut pas se dissimuler qu'elle a ses inconvéniens.

En effet, l'expérience journalière prouve que beaucoup de médicamens, ridiculement composés en apparence, ont cependant des propriétés qu'on chercheroit en vain dans

d'autres médicamens plus simples qu'on a essayé de leur substituer.

Pour bien parler de l'action des médicamens, il faudroit savoir comment cette action s'exerce sur l'économie animale ; mais, malheureusement, il s'en faut qu'à cet égard la médecine soit assez avancée pour établir des prétentions qu'on ne puisse pas contester. Qu'importe, au reste, que ce soit au hasard ou à l'empirisme que nous soyons redevables de la plupart de nos médicamens, il suffit que leurs propriétés soient bien avérées, pour qu'on doive continuer à s'en servir, et qu'on ne soit pas tenté de les proscrire, par la seule raison que les substances qui entrent dans leur composition ne peuvent pas, d'après nos connoissances actuelles, se trouver réunies.

Pour citer un exemple qui vienne à l'appui de ce raisonnement, il me suffira de parler de la *thériaque*. Quand on lit la formule de cette composition, et qu'on voit qu'on y fait entrer soixante et quelques substances, dont la plupart paroissent d'abord au moins inutiles, on se demande comment il a pu venir dans l'idée de proposer un médicament semblable ? Cependant, il est bien certain que la thériaque a des propriétés constantes, et que, toutes les fois qu'on a voulu la corriger

ou la simplifier, on n'a obtenu qu'un résultat dont les effets ne ressembloient pas à ceux que l'expérience a démontré appartenir exclusivement à la thériaque ancienne.

En faisant précéder le compte que j'ai à rendre de la pharmacopée batave, des réflexions sur lesquelles je viens d'insister, je n'ai eu d'autre but que de faire sentir combien est difficile la tâche que s'imposent ceux qui veulent publier des pharmacopées, surtout lorsqu'ils sont convaincus que le choix des préparations qu'ils ont à proposer ne doit pas toujours être borné à celui des médicamens dont l'effet peut être calculé d'après la nature des substances qui entrent dans leur composition.

C'est aussi cette difficulté qui, sans doute, s'est offerte aux auteurs de la nouvelle Pharmacopée batave, et qui les a arrêtés si longtemps avant qu'ils livrassent au public un travail qui eût été bien simple et bien facile, si, comme beaucoup d'autres, ils se fussent contentés de ne présenter que des recettes extraites des autres pharmacopées.

Au reste, le plan que les auteurs ont suivi est à peu près celui adopté par ceux qui ont publié des ouvrages sur le même sujet; c'est-à-dire que, dans une préface, on déduit d'a-

bord les motifs qui ont déterminé à entreprendre un semblable travail, les difficultés qu'on a éprouvées pour son exécution, et les précautions qui ont été prises pour en assurer le succès. Cette préface, écrite avec beaucoup de soin et d'élégance, prévient favorablement le lecteur, et fait honneur à celui qui a été chargé de sa rédaction.

Vient ensuite une nomenclature des différens médicamens, tant simples que composés, qui se trouvent dans l'ouvrage.

Cette nomenclature est suivie, 1° d'un article sur les poids usités en Hollande, et sur leur correspondance avec les poids nouveaux adoptés par les Français; 2°. de la description d'un aréomètre que les auteurs pensent devoir être employé avec avantage pour connoître la densité des liquides médicinaux; 3°. enfin, d'une liste des réactifs que le pharmacien doit préparer, et qu'il doit toujours avoir à sa disposition.

Le reste de l'ouvrage est divisé en trois sections, dont la première comprend l'histoire, ou, pour mieux dire, la description très-abrégée des substances comprises dans les objets de matière médicale, dont précédemment on avoit donné la nomenclature.

La seconde section a pour objet les corps

susceptibles d'être soumis à une préparation chimique, savoir : les corps combustibles et ceux qui doivent être traités avec eux, tels que le soufre, le phosphore, le charbon, pour les premiers, et, pour les seconds, les sels, les acides, etc.

A ces préparations succèdent celles qui doivent être faites avec les végétaux entiers et le sucre, telles que les conserves; puis les solutions aqueuses, acéteuses, vineuses et spiritueuses, tels que les infusions, les décoctions, les extraits, les syrops, les vinaigres composés, les oximels, les vins médicinaux, les teintures; puis encore les médicamens qui résultent de l'extraction des principes isolés d'origine organique, tels que les mucilages, les huiles, les graisses animales. On considère aussi ces derniers produits dans leur état de combinaison avec les alcalis, c'est-à-dire, dans l'état savonneux; enfin, les huiles volatiles végétales, et celles qui sont le produit de la distillation à feu nu des substances animales, les liqueurs spiritueuses, aromatiques; l'extraction des résines, la distillation de l'alcool, celles des éthers; tous ces objets complètent la seconde section.

Dans la troisième et dernière section, on a réuni indistinctement les médicamens offi-

cinaux composés, sans avoir égard à l'action chimique et réciproque que leurs principes peuvent exercer entre eux; par exemple, les poudres composées, les électuaires, les trochisques, les pilules, les onguens, les emplâtres.

Tel est, en abrégé, l'exposé du plan qui a été suivi par les auteurs de la pharmacopée batave.

S'il m'étoit permis de dire ce que je pense de cet ouvrage, je ferois observer:

1°. Que, quoique les auteurs paroissent s'être mis au courant des connoissances chimiques et pharmaceutiques, ils n'ont pas toujours fait une heureuse application de ces connoissances, lorsqu'ils ont eu à décrire les procédés qu'il falloit employer pour obtenir tel ou tel médicament;

2°. Qu'à des procédés très-simples et usités dans les officines de pharmaciens instruits et exacts, ils en ont quelquefois substitué d'autres plus compliqués;

3°. Que, s'ils ont eu soin de supprimer la plupart de ces médicamens anciens, qui ne sont plus admis parce que l'expérience a prouvé qu'ils étoient tout-à-fait inutiles, ils ont aussi négligé de faire mention de beaucoup d'autres très-essentiels, et dont l'effica-

cité est si généralement reconnue, que les médecins de tout pays les prescrivent;

4°. Que si les préceptes qui précèdent la préparation de quelques médicamens sont bons et très-utiles, on a lieu de regretter qu'ils ne les aient pas multipliés, surtout d'après la facilité qu'ils avoient de trouver, dans les ouvrages de pharmacie, et principalement dans la pharmacopée qu'a publiée M. Parmentier, des matériaux qu'ils auroient pu employer avec avantage.

En faisant ces observations, je suis bien éloigné de penser que la Pharmacopée batave soit sans mérite; je dois dire, au contraire, que j'y ai trouvé quantité d'articles bien soignés. Il paroît, au reste, que les auteurs ne se sont pas dissimulé que leur ouvrage étoit susceptible de corrections, puisque, dans la préface, ils annoncent qu'à des époques déterminées ils publieront des appendices, dans lesquels ils feront usage de toutes les observations qu'ils auront recueillies, et de celles qu'on voudra bien leur communiquer.

ANNONCES.

Séance publique de l'Ecole de Pharmacie de Paris.

Cette séance, qui a eu lieu le 28 brumaire an 14, a été présidée par M. le conseiller d'état Fourcroy, directeur de l'instruction publique, remplaçant son Excellence le Ministre de l'intérieur.

Monsieur Henry, l'un des professeurs, a lu un précis des travaux de l'école, pendant l'an 13.

M. Fourcroy, président, a procédé ensuite à la distribution des prix de l'école dans l'ordre suivant,

Savoir:

Pour la chimie.

Premier prix. M. Pelletier de Paris.

Second prix. M. Bernadet, de Castel-Sarrasin, du département de la Haute-Garonne.

Pour la pharmacie.

Premier prix. M. Poynant, du Saint-Esprit, près Bayonne, département des Landes.

Il n'y a pas eu de second prix.

Pour l'histoire naturelle.

Premier prix. M. Bernadet, déjà nommé.

SECOND PRIX. M. Fougéron d'Orléans
L'école a accordé une mention honorable à M. l'abbé Duménil, de Paris.

Pour la botanique.

PREMIER PRIX. M. l'abbé Duménil, déjà nommé.
SECOND PRIX. M. Mathias, de Paris.

La société libre de pharmacie, qu'il faut bien distinguer du ci-devant collége et de l'école actuelle de pharmacie, est la réunion des pharmaciens et de ceux des savans qui ont le desir d'observer les phénomènes de la nature, relatifs aux progrès de la pharmacie.

Cette société, voulant donner un témoignage de son zèle, a accordé au concours un premier et un second prix pour récompenser ceux qui, par théorie et par pratique, ont développé le plus de connoissances dans toutes les parties qui constituent l'art du pharmacien, telles que l'histoire naturelle, la matière médicale, la chimie et la pharmacie.

La distribution de ces prix a eu lieu le même jour et conjointement avec celle de l'école. Le président a couronné M. Poynaut, en lui donnant une médaille d'or pour premier prix, et une autre d'argent à M. Bernadet, pour second prix. M. Mathias a eu une mention honorable.

Ensuite M. Dehmel, secrétaire, a rendu compte des travaux de la société pendant l'an 13 : M. Boullay a lu une notice historique sur la vie et les travaux de L. Cl. Cadet Gassicourt, pharmacien de Paris, de l'académie des sciences, etc.

M. Henry a lu un mémoire sur l'ipécacuanha :
M. Dehmel a lu l'éloge d'Antoine Baumé, pharmacien de Paris, de l'académie des sciences, etc.

Tableau méthodique des espèces minérales, présenté à la classe des sciences phisyques mathématiques de l'institut national de France; par M. Lucas, fils (1).

Article communiqué par M. Lelievre.

Cet ouvrage est divisé en deux parties; la première, la seule qui paroisse dans ce moment, renferme l'abrégé de la méthode de M. Haüy, fidellement extrait du traité de minéralogie de ce célèbre professeur.

Cette première partie, imprimée depuis trois ans, n'ayant pas été publiée, par des circonstances particulières, à l'époque où elle auroit dû l'être, l'auteur, pour mettre ses lecteurs au courant des connoissances acquises jusqu'à ce jour, a réuni dans un appendice, sous le titre d'additions et corrections, les différentes observations dont les travaux des minéralogistes et des chimistes ont enrichi la science pendant cet intervalle.

Les additions et corrections sont suivies d'un tableau des formes cristallines des substances minérales, et terminées par deux tables alphabétiques, dont la

(1) Un vol. in-8°., précédé du portrait de M. Haüy; prix, 7 francs.

A Paris, chez Levrault, Schoelles, rue de Seine, n°. 12; et à Strasbourg, chez Levrault et compagnie.

première, divisée en quatre colonnes, présente successivement le nom de la substance, l'indication de la page du tableau, celle des additions où il en est parlé, enfin le n° de la figure qui indique la forme primitive.

Dans la seconde table on trouve sur-le-champ, au moyen de numéros correspondans, l'armoire où est placé, dans la superbe collection du muséum d'histoire naturelle, le minéral que l'on veut connoître.

La clarté et la méthode qui règnent dans cette première partie de l'ouvrage de M. Lucas, font desirer que l'auteur fasse promptement jouir le public de la deuxième, qui sera principalement destinée à offrir l'histoire générale des espèces minérales, ainsi que la description des morceaux les plus marquans de la collection du muséum d'histoire naturelle; elle présentera en même temps la synonymie des anciens noms français et des noms allemands, ce qui facilitera beaucoup l'étude de la minéralogie aux personnes qui, par le desir de s'instruire plutôt que par curiosité, fréquentent le temple élevé à l'histoire naturelle.

L'utilité de cet ouvrage sera suffisamment sentie par l'approbation que lui a donnée l'assemblée administrative des professeurs du muséum d'histoire naturelle par le rapport qu'en a fait à cette assemblée M. Hauy, et surtout par le soin qu'a pris M. Lucas, de metrre le lecteur à portée de parcourir avec fruit la collection d'étude placée dans les galeries du muséum, celui de pouvoir ranger facilement sa propre collection; et enfin celui encore de reconnoître les minéraux qu'il pourroit rencontrer dans ses voyages.

Théorie nouvelle du flux et reflux de la mer,

Par M. Depaquit; 1 volume in 8° avec planche, 3 francs 50 centimes pour Paris, et 4 francs 50 cent. franc de port. Chez *Bernard*, libraire pour les sciences et arts, à Paris, quai des Augustins, n° 25, au premier étage, à droite.

Principes généraux de pharmacologie, ou de matière médicale : ouvrage dans lequel on traite de la composition des médicamens et de leurs propriétés actives et curatives ; par J.-B.-G. Barbier, docteur en médecine, membre de la société d'émulation d'Amiens : un vol. in 8° de près de 600 pages.

A Paris, chez Levacher, libraire, rue du Hurpoix, n° 5, au bout du quai des Augustins.

Cet ouvrage offre la preuve que l'auteur réunit beaucoup de connoissances tant sur la chimie que sur la pharmacie ; mais ce qui est surtout remarquable, c'est l'application heureuse qu'il a faite de ces connoissances à la partie théorique et pratique de la médecine. Considéré sous ces rapports, l'ouvrage de M. Barbier mérite de fixer l'attention de ceux qui se livrent à l'étude de l'art de guérir ; et tout porte à croire que la lecture qu'ils en feront pourra leur devenir utile.

Ie, IIe et IIIe Cahiers de la quatrième Année de la BIBLIOTHÈQUE-PHYSICO-ECONOMIQUE, *instructive et amusante*, *à l'usage des habitans des villes et des campagnes*; publiée par cahiers, avec des planches, le premier de chaque mois, à commencer du premier brumaire an 11, par une société de savans, d'artistes et d'agronomes; et rédigée par C. S. SONNINI, de la société d'agriculture de la Seine, etc.

Ces trois nouveaux cahiers, de 216 pages, avec des planches, contiennent, entr'autres articles intéressans et utiles :

Moyen pour empêcher les blés de germer sur pied, dans les années pluvieuses. — Manière de garantir des Pucerons les turneps, les choux et les autres plantes. — Moyen d'écarter les loups des parcs à moutons pendant la nuit. — Procédé employé par les Chinois pour préserver les plantes des insectes. — Spécifique aussi prompt qu'assuré pour détruire les poux des bestiaux. — Moyen pour diminuer la consommation du bois. — Nouvelle cheminée économique et salubre de M. Harel.*—Thermopoële, ou le meilleur emploi du bois, avec figures. — Pâte nutritive; par M.* Willeme. *— Moyen d'engraisser les veaux avec peu de lait. — Nouvelle teinture en noir pour toutes espèces*

de toiles et d'étoffes. — *Grand succès du remède contre la goutte sciatique, par* M. Dieudonné. — *Assurance contre la grêle.*

Le prix de cette quatrième année est, comme pour chacune des trois premières, de 10 francs pour les 12 cahiers, que l'on reçoit *francs de port par la poste*. La lettre d'avis et l'argent doivent être *affranchis* et adressés à F. Buisson, *libraire*, *rue Hautefeuille*, n° 20, à Paris.

[redacted]

Traité complet et observations pratiques sur les maladies vénériennes ; ou nouvelle méthode de guérir radicalement la syphilis la plus invétérée ; par le docteur Dominique Cerillo, premier médecin de S. M. le roi de Naples, membre de plusieurs académies.

Traduit de l'italien, avec des notes ; par Charles Edouard Aubert, docteur en médecine, membre correspondant de la société médicale de Paris, etc. ; un volume in-8° : prix pour Paris 4 francs, et franc de port par la poste 5 francs.

A Paris chez Arthus Bertrand, libraire, quai des Augustins, n°. 29.

28 *Février* 1806.

MÉMOIRE

DE M. HATCHETT,

Sur une substance tannante artificielle;

Traduit par M. Riffault (1).

La découverte du principe dont dépendent essentiellement les effets du tannage peut être attribuée en partie, suivant M. Hatchett, à M. Deyeux. La substance qu'il obtint de la noix de galle, et qu'alors il considéra comme une espèce de résine, fut reconnue depuis par M. Séguin pour être celle qui rend la peau des animaux insoluble dans

(1) Trans. phil. 1805.

l'eau, imputrescible, et qui en opère ainsi la conversion en cuir.

M. Séguin ayant démontré que cette substance, à laquelle il donna le nom de *tannin*, différoit essentiellement de toute autre substance végétale connue, par sa propriété caractéristique de précipiter la gélatine à l'état d'insolubilité, la théorie de l'art du tannage fut dès-lors mise au grand jour. On eut ainsi d'abord un moyen sûr et facile de reconnoître la présence du tannin dans différentes substances, et d'en déterminer les proportions; l'examen de la nature et des propriétés de ce principe nouvellement découvert, devint ensuite l'objet des recherches des savans. Biggin et Proust s'en occupèrent avec succès, mais Davy eut particulièrement sur eux l'avantage de la découverte du fait important que le cachou, ou terre du Japon, consiste principalement en tannin.

Les résultats de leurs expériences, et de celles de plusieurs autres chimistes des plus distingués, s'accordent pour constater, de la manière la plus évidente, que le tannin est une substance, ou principe particulier, qui existe naturellement formé dans un grand nombre de végétaux, tels que l'écorce de chêne, la noix de galle, le sumac, le ca-

chou, etc.; ce principe y est ordinairement accompagné d'extractif, d'acide gallique, et de mucilage.

Après avoir ainsi rappelé l'origine de la découverte du principe tannant, M. Hatchett observe que personne, jusqu'à présent, n'avoit supposé qu'il pût être produit par l'art, à moins qu'on ne regarde comme une sorte d'indication de ce fait la remarque de M. Chenevix, qu'une décoction de grains de café ne précipite la gélatine qu'autant qu'ils ont été préalablement rôtis; de manière que, dans ce cas, le tannin auroit été formé ou dégagé des autres principes végétaux, par les effets de la chaleur.

Quoi qu'il en soit, M. Hatchett annonce s'être assuré que, par des moyens très-simples, on obtient, non seulement des substances végétales, mais encore de celles minérales et animales, une matière qui a les propriétés caractéristiques du tannin. Nous allons suivre M. Hatchett dans le détail qu'il donne des expériences dont les résultats l'ont convaincu de la vérité de ce fait important.

« Dans le cours de mes expériences sur la laque et sur quelques résines, j'avois eu lieu de remarquer que l'acide nitrique agissoit puissamment sur ces substances. J'ob-

servai depuis que, par une longue digestion dans cet acide, la plupart des différentes espèces de résines étoient dissoutes; que, dans cet état, elles étoient si complétement changées, leur caractère résineux tellement détruit, qu'elles ne produisoient plus aucun précipité avec l'eau, et que la substance jaune, épaisse et visqueuse qu'on obtenoit par l'évaporation de leur dissolution dans l'acide, étoit devenue également soluble dans l'eau et dans l'alcool. Lorsqu'ensuite j'eus fait la découverte d'une substance naturelle, composée en partie d'une résine semblable à celle des végétaux frais, et en partie d'asphalte, je fus porté à étendre aux bitumes mes premiers essais de l'action de l'acide nitrique sur les résines, dans l'espoir d'en obtenir des résultats qui me confirmassent dans l'opinion, qui me paroissoit alors probable, de l'identité d'origine de ces corps avec celle des substances végétales. Le succès surpassa, en quelque sorte, mon attente; mais j'observai une différence sensible entre les dissolutions des résines et celles de plusieurs des bitumes, tels que, par exemple, l'asphalte et le jayet. Le premier effet de l'action de l'acide nitrique, sur ces dernières substances, pendant une longue digestion, étoit de former

une dissolution d'un brun très-foncé, et d'en séparer une masse de couleur jaune ou orange, qui, mise de nouveau en digestion dans une autre portion d'acide nitrique, y étoit complétement dissoute, et convertie, par l'évaporation, en une substance jaune, visqueuse, également soluble dans l'eau et dans l'alcool, parfaitement semblable à celle que j'avois obtenue des résines, si ce n'est cependant qu'elle répandoit, en brûlant, une odeur à peu près analogue à celle des huiles grasses. Il me sembla donc qu'on pouvoit considérer la dissolution brune foncée comme produite par l'action de l'acide nitrique sur la partie charbonneuse non combinée des bitumes, celle qui leur donne la couleur noire; tandis que la substance jaune séparée en étoit la portion réelle et essentielle.

Je fus confirmé dans cette opinion par quelques expériences que je fis à dessein sur l'ambre; et n'ayant plus alors aucune raison de douter que la dissolution de couleur brune foncée, que j'avois obtenue de l'asphalte et du jayet, ne fût en effet une dissolution de charbon, je répétai les expériences sur plusieurs variétés de charbon de terre, qui toutes produisirent la dissolution brune en grande abondance; mais comme ces charbons ne

contenoient que peu ou point de substance bitumineuse, il n'y eut point de séparation de la substance jaune épaisse dont j'ai parlé.

J'employois, dans chacune de ces expériences, cent grains de charbon que je mettois en digestion dans un matras ouvert, avec une once d'acide nitrique, à 1. 40 de pesanteur spécifique, étendu de deux onces d'eau : je plaçois ce matras sur le bain de sable, et à peine commençoit-il à chauffer, qu'il se produisoit une effervescence considérable avec dégagement d'une grande quantité de gaz nitreux. Au bout d'environ deux jours, j'ajoutois ordinairement une seconde, et quelquefois une troisième once d'acide, et je laissois la digestion se continuer pendant cinq ou six jours, ou bien jusqu'à ce que le tout ou à peu près le tout fût dissous, excepté dans les cas où la substance jaune épaisse se formoit; car alors elle restoit constamment séparée.

La dernière de ces expériences fut faite sur du charbon de bois ; la dissolution fut beaucoup plus prompte, elle étoit complète et d'une couleur brune rougeâtre.

Après m'être ainsi procuré des dissolutions par l'acide nitrique, d'asphalte, de jayet, et de plusieurs espèces de charbon de terre, je les fis évaporer séparément jusqu'à siccité,

en ayant soin de conduire cette opération, lorsqu'elle étoit à sa fin, de manière à chasser complétement l'acide sans brûler le résidu, qui, pour toutes les dissolutions, se trouva être une substance brune, luisante, à cassure résineuse.

Je m'assurai que les propriétés chimiques de ces résidus étoient :

1°. D'être très-promptement dissolubles dans l'eau froide et dans l'alcool ;

2°. D'avoir une saveur éminemment astringente ;

3°. De se boursoufler par la chaleur, et d'y être réduits, en ne produisant que peu de fumée, en un charbon pesant ;

4°. De former avec l'eau des dissolutions rougissant fortement le papier de tournesol, précipitant abondamment les sels métalliques, spécialement les muriates d'étain et de plomb, et le sulfate sur-oxigéné de fer. La couleur de ces précipités étoit communément brune, se rapprochant de celle de chocolat, à l'exception de celui de l'étain qui étoit d'un gris noirâtre.

5°. De précipiter l'or de ses dissolutions à l'état métallique ;

6°. De précipiter également les sels terreux ;

7°. D'éprouver par les alcalis fixes, et même par l'ammoniaque, un changement dans l'état de leur dissolution dans l'eau, dont la couleur étoit rendue d'abord plus intense, et qui, quelques heures après, devenoit entièrement trouble;

8°. De précipiter immédiatement la colle de sa dissolution dans l'eau, sous couleur brune, plus ou moins foncée, selon la force des dissolutions de ces résidus. Les précipités de cette sorte étant ausi insolubles dans l'eau froide et l'eau bouillante, ils se trouvent être semblables, par leurs propriétés essentielles, à ceux formés par les différentes variétés de tannin connues jusqu'à présent, avec cette différence qu'ils sont exempts d'acide gallique et de mucilage, qui accompagnent ordinairement les diverses espèces de tannin, et qui apportent des modifications dans la couleur et l'apparence de quelques-uns de leurs précipités.

Ayant eu ainsi la satisfaction de reconnoître que, par une méthode aussi simple, on pouvoit obtenir des charbons végétal et minéral un produit parfaitement semblable au tannin, je voulus m'assurer jusqu'à quel point elle pouvoit réussir, en opérant sur du charbon animal. Je réduisis, en conséquence, à cet

état une portion de colle de poisson ; et, après l'avoir réduite en poudre très-fine, je la mis en digestion avec l'acide nitrique de la même manière que je l'avois fait dans mes expériences précédentes. L'acide ne parut pas d'abord avoir d'action sur le charbon ; mais à la longue la dissolution s'en opéra, à l'exception d'une petite quantité qui n'éprouva aucune espèce de changement ; et il est à remarquer ici que, de même que l'incinération du charbon animal se fait avec plus de difficulté que celle du charbon de bois ou du charbon de terre, de même aussi il existe une différence semblable entre ces corps, lorsque l'oxigène leur est présenté par la voie humide. La dissolution dans l'acide nitrique de ce charbon animal ressembloit à celle des autres résidus, si ce n'est que sa couleur étoit d'un brun plus intense. Cette dissolution ayant été évaporée à siccité, et son résidu dissous dans de l'eau distillée, j'obtins, avec les réactifs dont je m'étois servi dans mes précédentes expériences, des effets semblables, à quelque différence près, dans la couleur des précipités.

En ajoutant un peu de cette dissolution à une dissolution de colle de poisson, j'obtins un précipité très-abondant. Il est donc évident qu'on peut former avec le charbon animal,

tout aussi bien qu'avec le charbon de terre et le charbon de bois, une substance de la nature du tannin; et ce qui doit paroître assez curieux, c'est qu'on en peut conclure, comme une chose de fait, qu'une portion de la peau d'un animal peut être employée à convertir l'autre en cuir.

Dans le cours de ces expériences, j'ai aussi soumis le coak à l'action de l'acide nitrique; j'en ai obtenu un produit semblable à celui que m'avoit donné le charbon de terre, mais sans aucune apparence, ainsi que je devois m'y attendre, de la substance jaune épaisse dont j'ai déjà plusieurs fois parlé.

Il résulte de ces expériences, qu'on peut former artificiellement une substance tannante en soumettant le charbon à l'action de l'acide nitrique; et il paroît aussi qu'on y parvient d'autant mieux, que le charbon est dégagé de toute autre substance, excepté l'oxigène : les expériences suivantes semblent confirmer cette opinion.

1. Un morceau de charbon de Bovey, qui avoit toute l'apparence de bois à moitié converti en charbon, fut réduit en poudre et mis en digestion avec de l'acide nitrique, jusqu'à ce qu'il eût été entièrement dissous. La couleur de cette dissolution étoit d'un jaune foncé; elle produisit par l'évaporation

une masse jaune visqueuse qui fut dissoute dans de l'eau distillée. Cette dissolution fut essayée par divers réactifs, et particulièrement avec la gélatine, mais on n'y put découvrir aucun indice de matière tannante : la présence de l'acide oxalique s'y fit particulièrement reconnoître.

2. Un autre morceau de la même espèce de charbon, mais plus complétement carbonisé, fut traité de la même manière. Sa dissolution dans l'acide nitrique étoit de couleur brune; elle donna avec la gélatine un précipité considérable.

3. Une portion du premier morceau de charbon de Bovey, chauffé au rouge dans un vaisseau clos, puis réduit en poudre et mis en digestion dans l'acide nitrique, offrit une différence bien remarquable, car elle fut presque entièrement convertie en substance tannante.

4. Un morceau de charbon du comté de Sussex, parfaitement semblable à la seconde sorte de charbon de Bovey, donna le même produit.

5. Il en fut de même d'un morceau de charbon de Surturbrand en Islande.

6. Je mis en digestion, dans l'acide nitrique, de la sciure de bois de sapin jusqu'à

dissolution complète. J'obtins par l'évaporation une masse jaune visqueuse qui présenta des résultats semblables à ceux de la première expérience sur le charbon de Bovey, en ne fournissant que de l'acide oxalique sans aucun indice de substance tannante.

7. Une autre portion de la même sciure de sapin fut convertie, dans un vaisseau clos, en charbon, qui, ayant été traité de la même manière que ceux des expériences précédentes, précipita abondamment la gélatine.

Dans ces expériences, le bois avoit été réduit à l'état de charbon par le feu, ainsi qu'il l'est ordinairement; mais comme il ne paroît pas que ce soit en général par ce moyen que les substances organisées sont converties par la nature en charbon minéral, je m'étois occupé pendant très-long-temps, avant d'avoir découvert un produit tannant artificiel, de séries d'expériences sur la carbonisation lente, par la voie humide, d'un grand nombre de substances végétales. C'est l'acide sulfurique dont je me suis le plus ordinairement servi pour ces expériences; et quoique, dans beaucoup de cas, elles fussent extrêmement désagréables et fastidieuses, je n'ai cependant pas lieu de regretter le temps que j'y employai : elles présenteront des dé-

tails d'un grand intérêt; mais comme je ne les considère pas comme encore assez complétement terminées pour en rendre compte, je me bornerai à parler ici de celles qui se rapportent, ainsi que leurs résultats, au sujet que je traite.

Si l'on met en digestion de la térébenthine commune du commerce avec de l'acide sulfurique concentré, il la dissout presque immédiatement, ainsi que les résines solides. Si l'on verse une portion de cette dissolution dans de l'eau froide, la térébenthine est précipitée à l'état d'une résine commune jaune, solide et cassante. Mais si, au bout d'une heure ou deux, on essaie de la même manière une autre portion de cette dissolution, la résine alors précipitée n'est plus jaune, mais de couleur brune foncée. Si cet essai de la dissolution n'a lieu que quatre ou cinq heures après qu'elle a été opérée, le précipité est complétement noir; enfin, si la digestion de la térébenthine dans l'acide sulfurique concentré est continuée pendant plusieurs jours, ou jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de gaz acide sulfureux, elle sera convertie en un charbon noir poreux, qui, si l'opération a été bien conduite, ne contiendra plus de résine, quoiqu'il puisse en être séparé souvent par

la digestion de ce charbon dans l'alcool, une substance dont j'aurai occasion de parler.

En traitant ainsi de la résine commune, j'en obtenois environ les 0.43 de charbon qui se réduisoient aux 0.30, lorsqu'il avoit été chauffé au rouge dans un creuset de platine couvert. Ce charbon acquéroit, en brûlant lentement, presque tous les caractères de quelques-unes des espèces de charbons de terre.

Les effets de l'action de l'acide sulfurique sur la térébenthine et la résine, résultent évidemment de l'union des deux principes constituans de ces substances, l'hydrogène et le carbonne, avec une portion de l'oxigène de l'acide; ce qui donne lieu à la production d'acide sulfureux, d'eau et de charbon. C'est donc en considérant la formation du charbon comme progressivement opérée par la décomposition graduelle de la substance dont on l'obtient, que je me déterminai à faire les expériences suivantes.

Je traitai une certaine quantité de térébenthine commune de la manière que je viens de décrire; et, après avoir mis dans de l'eau froide différentes portions de la dissolution de cette substance dans l'acide sulfurique et à divers intervalles, le surplus demeurant

en digestion pendant plusieurs jours, j'obtins de la même substance mise en expérience une résine jaune, brune, noire, et du charbon. Je mis alors séparément en digestion avec de l'acide nitrique une portion de chacun de ces produits, ainsi que de la térébenthine sur laquelle j'avais opéré; lorsque la dissolution fut complétement effectuée dans chaque vaisseau, j'évaporai à siccité; les résidus se trouvèrent être de couleurs différentes, depuis le jaune jusqu'au brun foncé, correspondant à celle de chaque produit soumis à l'action de l'acide nitrique. Ils furent tous alors dissous dans de l'eau distillée et les dissolutions essayées avec une dissolution de colle de poisson et d'autres réactifs.

1°. La dissolution du résidu de térébenthine étoit d'une couleur paille foible, et ne précipitoit point la gélatine.

2°. Celle du résidu, résine jaune, ne différoit de la précédente que par sa couleur qui étoit jaune paille foible.

3°. Celle du résidu, résine brune, étoit d'une couleur jaune foncé, et, de même que les deux autres, n'opéroit aucun précipité avec la dissolution de gélatine.

4°. Celle du résidu, résine noire, donna une portion considérable de substance tannante,

5°. Enfin, celle du résidu charbon fournit la substance tannante en grande abondance.

On peut conclure, de ces divers effets obtenus, que les résidus provenant des différentes modifications de la térébenthine n'ont fourni la substance tannante qu'en proportion de la quantité de carbone qu'ils contenoient originairement, et qui, par l'oxidation, a été progressivement convertie en charbon.

D'autres substances, réduites en charbon par la voie humide, ont été converties de la même manière en substance tannante, par l'acide nitrique : j'ai constamment obtenu le même résultat de presque toutes les subtances que j'ai examinées, et notamment de diverses espèces de bois, du copal, de l'ambre, de la cire, etc., lorsque, après avoir été réduites en charbon par l'acide sulfurique, je traitais ensuite ce charbon par l'acide nitrique.

La substance tannante peut encore être artificiellement produite sans le secours de l'acide nitrique, quoique dans une moindre proportion, et avec quelques légères différences dans les propriétés caractéristiques. Si l'on met en digestion avec l'alcool le résidu charbonneux provenant de l'action de l'acide nitrique sur les résines ou les gommes résines,

résines, une portion en est dissoute, et cette dissolution, d'une couleur brune foncée, donne, par l'évaporation, une masse soluble dans l'eau et dans l'alcool, qui précipite la gélatine, l'acétite de plomb et le muriate d'étain, et qui contient évidemment un peu de matière tannante, qui a été produite pendant la carbonisation de ces substances.

Je suis fortement porté à croire que, dans certains cas de formation de tourbe, elle s'opère par un procédé naturel, semblable à celui-ci : je dis dans certains cas, parce que la production de la matière tannante ne me paroît pas être une conséquence absolument nécessaire de la formation de la tourbe ; car, dans beaucoup de lieux où cette dernière abonde, on ne rencontre point de matière tannante, tandis que, dans d'autres, elle y existe en grande quantité, et agit puissamment sur les corps des animaux qui se trouvent accidentellement exposés à ses effets. J'ai actuellement lieu de penser que cette matière tannante n'existoit pas originairement dans les substances végétales dont la tourbe a été le produit, mais qu'elle a été, et continue d'être progressivement formée pendant la carbonisation graduelle de la matière végétale, et sa conversion en tourbe.

M. Hatchett termine ce compte qu'il rend de ses expériences, par en conclure qu'en soumettant à l'action de l'acide nitrique le charbon provenant de substances végétales, animales ou minérales, on obtiendra constamment un produit analogue au tannin, qu'on avoit jusqu'ici considéré comme un des principes immédiats des végétaux. Il ajoute que, depuis, il a eu lieu de se convaincre, par la pratique, de l'efficacité de cette substance pour le tannage, ayant converti une peau en cuir par le moyen de matériaux dont l'emploi devoit paroître bien extraordinaire aux gens de l'art, tels que la sciure de bois de sapin, l'asphalte, la térébenthine commune, le charbon de terre, la cire, et une partie de la même espèce de peau. Enfin, M. Hatchett observe qu'en supposant même que la production de cette substance ne dût être considérée aujourd'hui que comme un fait chimique plus curieux qu'important, il y a lieu d'espérer que le développement du principe sur lequel elle est fondée facilitera la découverte d'un procédé de tannage plus économique, et qui présente un jour à chaque tanneur les moyens de préparer son cuir, même en s'abstenant de se servir des matières qu'il emploie aujourd'hui à cet usage.

MEMOIRE

Sur le sucre de raisin;

PAR M. PROUST.

Introduction.

UN sucre d'une espèce nouvelle, dont l'existence n'avoit été soupçonnée jusqu'ici que collectivement avec ces substances douces et agréables que l'on savoit faire le fonds de la saveur de nos fruits, tel est celui que les raisins viennent nous offrir.

Avant de passer à l'examen de ce produit, de son extraction, de ses propriétés et des services qu'il peut nous rendre, il conviendra sans doute de poser quelques principes sur le sucre en général. Il faut d'abord reconnoître ses espèces, jeter un coup-d'œil sur les substances qui ont coutume de l'accompagner, et distinguer, parmi ces dernières, celles qu'il est essentiel d'en séparer pour l'approprier à nos usages, de celles qu'on pour-

roit y laisser sans diminuer sensiblement ses qualités; tel est aussi l'ordre que j'ai suivi dans ce travail.

Cet objet, rempli d'une manière succincte, donnera, je crois, des notions suffisantes pour juger si l'espèce du sucre que nous annonçons a tous les caractères du genre, et si, réunissant aux conditions de l'agréable et du salutaire celle d'une abondance qui réponde à l'étendue des besoins, l'on pourroit en admettre l'usage, et le placer dès à présent sur la ligne des productions qui peuvent circuler pour l'utilité générale.

Je ne présenterai cet essai que comme une première ébauche de l'art, auquel le sucre de raisin doit servir un jour de fondement. Mais si l'on se contente aujourd'hui de l'envisager seulement comme sucre brut, on conviendra qu'il se recommande utilement sous les deux aspects de production nourrissante et condimentaire; comme aliment, elle peut rendre aux gens de la campagne, aux pauvres des villes et aux malades des hôpitaux, les mêmes services que le miel*, les confitures et les fruits secs, avec l'avantage d'être toujours à un prix très-inférieur à celui de ces denrées; comme condiment, elle s'associe à tous les alimens que l'on desire sucrer;

elle en augmente la quantité et en relève le mérite par un assaisonnement qui aiguise l'appétit, auquel la médecine a toujours reconnu une influence salutaire, et qui est estimé des peuples de toute la terre.

En voyant les heureux résultats de la fermentation de ce sucre, l'on reconnoîtra pareillement qu'il offre dès à présent les espérances les mieux fondées d'une utilité prochaine. Il n'y a pas à douter que les nations du Nord, instruites des avantages que la moscouade de raisin aura sur les grains pour la fabrication de l'eau-de-vie, ne pensent bientôt à s'en approvisionner, et ne fournissent, par conséquent, à l'Espagne, un débouché lucratif de l'excès de son raisin, ne fût-ce que pour la ressource qu'ils y trouveront d'économiser leurs grains, et de ne pas les sacrifier à la fermentation, quand la médiocrité des récoltes ne leur permettra pas de les étendre à cet usage.

Il y a plus : la moscouade de raisin que j'annonce mettra toutes ces puissances dans le cas de transporter dans leurs climats nos vendanges, réduites au tiers de leurs poids, sous la forme d'une pâte ou d'un corps solide, facile à transporter, à l'abri de toutes frélatations, et propres à former chez elles toutes

espèces de vins. Nul doute dès-lors que les vendanges d'Espagne n'acquièrent des débouchés assurés autant que nombreux, si cette nouvelle branche d'industrie rurale obtient toute l'attention qu'elle mérite, et que ses provinces ne cessent enfin d'avoir à gémir, comme il leur est si souvent arrivé, de la trop grande fertilité de leurs vignes.

Cet essai est loin sans doute de la perfection dont on le jugera susceptible. J'aurois voulu en travailler les parties davantage, et les avancer assez, surtout, pour ne laisser au rafineur que peu de chose à faire; j'aurois voulu étendre mes recherches aux principaux raisins que l'on cultive dans les parties les plus méridionales; mais d'autres occupations ne m'ont pas laissé le temps de suivre ce travail autant qu'il le mérite; j'ai cru d'ailleurs qu'il étoit temps de le publier.

Il y a quatre ans que je montre le sucre de raisin dans mes leçons; je l'ai annoncé à MM. Vauquelin et Lamétrie, qui l'a publié dans son Journal de Physique (*février* 1802), et j'ai dès à présent la satisfaction de voir que cette annonce est un germe qui mûrit, et qui même n'est pas loin de fructifier : mais, dans les sciences comme dans la fortune, vouloir thésauriser, c'est s'exposer à tout

perdre. Les sciences ont leurs abeilles ouvrières, mais elles ont aussi leurs frélons: ceux-ci voltigent à leur surface ; et, loin d'y rien ajouter, ils sont à l'affût des travaux d'autrui pour les remanier, les translater sous de nouvelles formes et se les approprier. C'est ainsi que l'intrigue s'est efforcée d'envahir un travail que j'ai publié il y a aujourd'hui quinze ans, sur les *moyens d'améliorer la subsistance du soldat.* C'est ainsi que, par des antidates, on a cherché à attribuer à d'autres la découverte de l'eau-de-vie de *Carouges*, et même à la faire remonter à une époque dont on n'a pu citer aucune trace. Avec la perfide astuce des antidates, que ne rendroit-on pas problématique ?

Je terminerai en faisant des vœux pour que ces premiers résultats inspirent à d'autres le desir d'entreprendre, sur cet objet, des recherches plus étendues, qui puissent rapprocher de nous le moment où la société jouira de tout le fruit de cette découverte.

Sur le Sucre et ses espèces.

La nature, en déposant dans les diverses parties de l'édifice végétal ces composés auxquels nous donnons le nom de *produits im-*

médiats, les modifie souvent par des nuances légères, et fait varier chacun d'eux en autant d'espèces différentes; c'est ainsi que l'amidon, la gomme, la résine; l'huile, le tannin, l'extractif, etc., en conservant les principaux caractères du genre auquel ils donnent leurs noms, s'en éloignent néanmoins par des différences, et font naître par là les espèces que l'analyse a découvertes.

Le sucre a aussi ses espèces. Je me propose d'en parler avant tout, parce que les notions qu'elles vont nous fournir deviennent nécessaires à la connoissance de ce que nous avons à dire sur le sucre de raisin. Si nous comparons ces espèces du côté de la consistance, ou dureté, nous découvrons déjà, sous cet aspect, une différence bien marquée des unes aux autres; nous voyons, en effet, que le sucre de la canne est un produit sec, cassant, et facilement cristallisable, tandis que la manne la plus sèche s'amollit par une chaleur légère, et s'attache même aux doigts qui la pressent. Nous trouvons encore que le produit sirupeux que l'on a nommé *mucoso-sucré* est une troisième espèce qui s'éloigne des deux premières, en ce qu'il réunit à la viscosité des mucilages la propriété de garder une mollesse qu'aucune dessication ne peut lui faire perdre.

Le miel, que les abeilles recueillent sur les plantes, et dans lequel il est impossible de méconnoître un de leurs produits immédiats, va nous offrir le premier exemple de deux espèces réunies ; on sait qu'il varie fréquemment de consistance : l'on a présumé, depuis long-temps, qu'il devoit contenir une portion de sucre cristallisable, et on l'a même annoncé sans le démontrer : mais comme les expériences que j'ai faites dernièrement ont donné des résultats qui réalisent aujourd'hui cet aperçu, je vais en donner immédiatement les détails.

Le miel que l'on cueille à Madrid, sur les hauteurs de la Flonda, est jaune ; il a tellement la transparence et la ténacité des térébenthines, que l'on peut dire avec fondement qu'il est au sucre solide ce que sont les baumes aux résines : l'alcool le dissout presque à l'entier ; quelques parcelles de cire s'en séparent ; il dépose ensuite une petite portion d'une substance visqueuse, qui est soluble dans l'eau, précipitable par l'esprit-de-vin, et sans saveur marquée ; c'est une vraie gomme. Les miels blancs, dont je parlerai tout-à-l'heure, en contiennent aussi un peu.

La couleur du premier appartient sûrement à un principe extractif, qui ne peut dif-

férer beaucoup de celui des végétaux, car le muriate d'étain le précipite en lacque jaunâtre, tandis qu'avec le miel blanc ce muriate marque à peine : ainsi, la gomme, l'extractif et le parfum, que les miels empruntent si souvent des plantes, ne nous permettent plus de douter que la destinée des abeilles est d'aller cueillir sur les fleurs un produit végétal qui, sans leur industrie, seroit perdu pour nous (1).

La dissolution alcoolique de ce miel, abandonnée à l'évaporation libre, n'annonce pas de disposition à donner des cristaux comme ceux dont nous parlerons tout-à-l'heure; peut-être contient-elle un peu du sucre solide que le sucre liquide retient assez pour en empêcher la séparation; mais ceci ne nous détournera pas de penser dès-à-présent que ce miel est, ou n'est pas éloigné d'être à l'entier l'une des deux espèces du sucre que je me propose de faire apercevoir dans les miels en général. Lorsqu'un miel a beaucoup de consistance et d'opacité, on observe qu'avec le temps il se divise en deux parties; l'une gre-

(1) Le mélèze transude une manne que les abeilles recueillent avidement. *Saussure*.

nue, cristalline, opaque, qui se rassemble au fond des vaisseaux, tandis que l'autre, transparente et fluide sans le devoir à une humidité étrangère, se maintient au dessus du premier; on remarque aussi que les miels blancs sont plus sujets à cette espèce de départ, ou qu'ils contiennent plus habituellement du candi que les jaunes.

Présumant que, quoique les deux espèces que contient le miel blanc soient solubles dans *l'alcool*, celui qui est liquide le seroit moins que l'autre. J'appliquai l'alcool à du miel blanc des montagnes de Moya, de la plus belle qualité; cette opération, favorisée des *attentions*, pratique qu'il est aisé de juger, eut pour résultat la séparation d'une poudre blanche qui se déposa d'elle-même. Cette poudre, séparée de la dissolution et lavée légérement avec l'alcool, finit par me donner un sucre pulvérulent que je laissai sécher dans une température modérée. Il ne me restoit plus qu'à le purifier de nouveau pour en faire du syrop, et le disposer à la cristallisation. Sa dissolution dans l'eau en fit séparer des particules de cire; cuit ensuite au degré de syrop épais, je l'abandonnai couvert d'un papier seulement. En moins de deux jours, il commença, ce à quoi je ne m'at-

tendois guère, à couvrir les parois du vase de points blancs, qui me firent juger tout de suite qu'il ne falloit pas s'attendre à une récolte de sucre de cannes. En effet, le quatrième jour, la masse sirupeuse s'étoit convertie, presque à l'entier, de croûtes grenues, caverneuses, qui s'étoient élevées de plus d'un pouce au dessus de son niveau; elle fut mise à égoutter pendant quelques jours, pour que sa mélasse pût s'en séparer autant que possible. Voici maintenant quelles sont les qualités de ce nouveau sucre :

Il ressemble assez à des grains de choux-fleurs, il est parfaitement blanc, il n'attire pas l'humidité; sa saveur douce, agréable et franche est moins sucrée que celle du sucre des cannes; il ne conserve rien de celle du miel, mais il laisse sur la langue je ne sais quoi de farineux; et l'on juge aisément que, s'il falloit l'employer à sucrer, il en faudroit user beaucoup plus que du miel, ou du sucre de cannes.

Si on le brûle, il répand l'odeur du caramel et les fumées ordinaires du sucre. L'alcool le dissout sans reste : par l'évaporation, il s'en sépare de nouveau en concrétions grenues. Enfin, l'acide nitrique le convertit facilement en acide oxalique. Pour la mélasse qui en

découle, elle n'est autre chose que le miel de seconde espèce, dont on va parler, mêlé d'un peu de gomme; l'alcool l'y démontre à l'instant.

Il ne faut pas cependant le regarder comme parfaitement exempt de miel solide, parce que la dissolubilité de ce dernier dans le miel liquide et dans l'alcool, sont deux causes qui s'opposent à ce qu'on en obtienne une séparation exacte. On y réussit mieux en laissant évaporer à l'air des dissolutions de miel dans l'alcool : le premier cristallise, et laisse le second assez pur.

Par exemple, le miel des montagnes de Moya, *qui* est d'une qualité supérieure, donne par ce moyen de 39 à 40 pour cent de cristaux, tandis que, par le lavage dans l'alcool, on n'en sépare que de 25 à 26.

Le miel liquide, obtenu de cette manière, est un sucre qui conserve une transparence parfaite; et, quelque degré de cuite qu'on lui donne, il ne présente pas d'autre aspect que celui d'une térébenthine épaisse; il attire l'humidité, et il est enfin la seconde partie du sucre qui formoit, avec le premier, le miel que nous venons d'examiner.

J'ai omis de reconnoître leurs rapports dans d'autres miels du commerce, parce que le

temps m'a manqué; mais, en attendant qu'on étende ces recherches à d'autres, on peut déjà tirer de ces faits quelques conséquences utiles sur la nature du genre sucré.

D'abord, ils nous montrent que celui que les abeilles amassent sur les fleurs est de deux espèces ; ils nous enseignent de plus que ces espèces, réunies dans le miel et comparées au sucre que nous tirons des plantes, s'en rapprochent aussi par deux analogies dignes d'être remarquées. La première se trouve dans les deux consistances; l'une solide, et l'autre mielleuse, qui divise de même tous les sucres végétaux ; et la seconde, dans la saveur généralement plus douce ou plus sucrée des miels et des sucres liquides, que n'a coutume de l'être celles des miels et des sucres cristallisables.

Le sucre solide du miel ne ressemble à celui des cannes, ni par la douceur, ni par la cristallisation ; mais ces deux qualités le rapprochent si fortement de celui du raisin, que je commence à douter qu'il y ait beaucoup de différence entre eux. Ce seroit sans doute un avantage déjà précieux pour la société que de pouvoir séparer les deux sucres qui composent la plupart des miels, afin de les employer chacun selon le parti qu'ils

pourroient offrir dans nos usages ; mais, quoique je n'entrevoie pour le présent aucun espoir d'y réussir autrement que par l'emploi de l'esprit-de-vin, qui n'est nullement économique, je n'en penserai pas moins que ce résultat seroit déjà un pas de fait vers l'affranchissement, pour lequel une grande partie de l'Europe soupire, si le sucre de raisin ne se présentoit pas aujourd'hui pour nous rapprocher de plus en plus d'un moment aussi desirable.

On a pensé long-temps que la manne devoit sa mollesse et la facilité de s'humecter à une matière extractive, et que celle-ci masquant en elle les qualités qui la rapprochent du sucre, elle devoit être la cause de sa propriété laxative : cependant, si on examine sa dissolution avec le muriate d'étain, on ne remarque que bien peu de précipité ; l'alcool dissout la manne en entier, contre l'opinion de Léméri. Cette dissolution, abandonnée à l'air, se prend en une masse poreuse, composée de filamens cristallins très-menus et de parties grenues, qui ressemblent par leur légéreté au bel agaric blanc.

La manne rafinée de cette manière n'approche en rien du sucre des cannes : sa moiteur et son goût fade sont toujours les

mêmes : ainsi il n'est pas de son essence d'être autre chose que ce qu'elle nous a toujours paru, c'est-à-dire, une espèce du sucre dont les caractères sont la mollesse, une saveur ingrate, et les propriétés médicinales qui en font adopter l'usage. Pour juger si la manne a aussi les deux espèces, et marche par cette analogie à la suite des miels et des autres sucres, il faudroit analyser des mannes grasses, sur la pureté desquelles on pût compter, ce que je ne puis faire pour le présent.

Un caractère distinctif de la manne est de former, avec l'acide nitrique, les deux acides que donnent la gomme, le sucre de lait, le mucilage de graine de lin, etc. ; tandis que le miel, que sa consistance rapproche des mannes, n'en donne pas.

La manne doit abonder en Amérique, selon le rapport des voyageurs. Herera dit : Il tombe dans la saison quantité d'une rosée qui se coagule comme le sucre, et dont l'usage est si salutaire, qu'on l'appelle *manne*. Seroit-ce notre manne ? seroit-ce un sucre particulier ? Le père Picolo, l'un des premiers conquérans spirituels de la Californie, assure aussi qu'elle exude abondamment des arbrisseaux en avril, mai et juin. En Espagne,

la

la manne abonde au point qu'elle pourroit en fournir à l'Europe, d'après le reconnoissement que deux membres de l'Académie de Médecine de Madrid en firent par ordre du marquis de la Ensenade.

On ne doute plus aujourd'hui que le sucre n'existe dans une multitude de végétaux, comme dans leurs fruits, leurs tiges, leurs racines, dans la sève des palmiers, des bouleaux, des érables, des bamboux, des maïs, etc.; mais nous ne savons pas encore si celui de la bette, dont Achard a proposé de le tirer, et des autres végétaux, où Margraf l'avoit découvert, est réellement de la qualité de celui des cannes, ou une espèce différente, comme ceux qui suivent.

Il ne paroît pas, par exemple, que celui d'érable ressemble beaucoup au sucre des cannes: le suc de cet arbre donne communément cinq pour cent de sucre solide. Il est à croire qu'il a aussi sa mélasse ou son sucre de seconde espèce.

Les voyageurs disent qu'il fond trois ou quatre fois plus lentement que celui de cannes; qu'il sucre moins; qu'on lui préfère ce dernier pour le chocolat; qu'on lui en mêle une partie pour faire les confitures, etc. Tout ceci n'annonceroit pas dans le sucre

d'érable un produit aussi délicat que celui des cannes.

On nous assure également qu'en Egypte, on savoit tirer de la silique, du carouge, un miel dont les Arabes faisoient grand cas : je suis déjà certain que ce sucre est incristallisable, ou de la seconde espèce ; mais il porte une matière extractive qui le colore fortement, et qui le gâte, par une saveur dont le bedouin le moins délicat de notre Europe ne s'accommoderoit sûrement pas. Pour son vin, j'ai trouvé qu'il ressembloit assez à celui de mélasse, et qu'à défaut d'autre, on le boiroit sans répugnance ; il est très-enivrant: j'ai déjà fait connoître son produit en eau-de-vie.

Un sucre également cristallisable, mais bien différent de celui des cannes, existe aussi dans la groseille, dans la cerise, dans l'abricot, dans le suc de tous les raisins et dans bien d'autres fruits, sans doute ; ces cristaux sont pulvérulens, si peu perceptibles, que je n'ai encore pu les reconnoître : c'est lui qui donne aussi les concrétions que l'on trouve dans les raisins secs.

Les figues contiennent, à ce qu'il paroît, beaucoup de sucre cristallisable, puisqu'il s'en sépare, à ce qu'on m'a assuré, des encroute-

mens fort épais dans les tonneaux où on les conserve desséchées.

Le candi qui se forme dans les confitures de groseille et de cerise, appartient également à ces fruits, et non au sucre de canne: ces concrétions dissoutes dans l'alcool, reprennent toujours la forme grenue qu'on leur trouve ordinairement dans ces confitures.

Le sucre de la première espèce ne se forme pas, à ce qu'il paroît, dans la pomme, dans le coing et dans l'azerole; leurs sucs ne m'ont donné que de la seconde, surchargée de gomme, et colorée d'extractif; il est vraisemblable qu'il en sera de même des prunes, des pêches, etc.; car on ne rencontre guère de candi, ni dans leurs gelées, ni dans leurs confitures. Dans tous ces fruits, au reste, le produit sucré est toujours embarrassé de gomme, d'extractif, d'acides malique, citrique, de tartre, de sulfate de chaux, etc.

Ces faits, qui méritent d'être poursuivis dans le règne végétal, contribuent donc plus que jamais à confirmer l'existence du sucre solide et du mucoso-sucré, qui paroissent se partager nos fruits dans des proportions extrêmement variées.

Le sucre liquide, qu'on avoit déjà désigné par le nom composé de *mucoso-sucré*, parce qu'on le considéroit alors comme n'étant qu'un mélange de sucre solide empâté par des mucilages, n'a été bien apprécié que depuis Deyeux. Il a vu que ce sucre étoit une espèce de genre, habituellement liquide, qu'il falloit placer dorénavant sur la liste des produits immédiats. Il a jugé de même, et avec fondement, qu'il étoit, des deux sucres connus, l'unique qui fût susceptible de fermenter par lui-même; tandis que l'autre ne se prête point à ce changement, s'il n'y est disposé par l'effet d'un ferment.

Le travail de Duthrone nous confirme, d'ailleurs, si clairement l'existence de ce produit, par tous les faits qu'il a rassemblés dans son ouvrage, qu'il n'est plus permis de méconnoître que le travail du sucrier n'a d'autre objet que de séparer le sucre liquide du sucre cristallisable. Mais je vais placer ici les résultats de l'analyse que j'ai commencée des cannes à sucre de Malaga.

On trouve dans leur suc fraîchement extrait, de la fécule verte, de la gomme, de l'extrait, de l'acide malique, du sulfate de chaux, et les deux espèces du sucre; tous

ces produits sont, à leurs variétés près, les mêmes que ceux que l'on rencontre dans la plupart des fruits.

Une tranche de canne mise dans l'eau de tournesol la rougit fortement : son suc n'est cependant pas sensiblement aigre au goût, parce que l'acide n'y est qu'en fort petite quantité, et que le sucre en efface d'ailleurs l'impression ; mais dans le suc concentré on le découvre nettement. Voici ce que les réactifs nous y montrent :

L'acide oxalique et la baryte le précipitent abondamment. Ces résultats démontrent déjà le sulfate de chaux. La dissolution de platine concentrée, rien : ce qui fait voir qu'il n'y a dans ce suc aucun sel à base de potasse.

L'alcool versé sur le syrop de canne en sépare des filets insolubles qui tombent au fond du vase, et qui sont de la gomme pure. Après la gomme, mais plus tard, il se dépose un peu de poudre blanche, qui est le sulfate de chaux. Par ce seul produit, voilà donc le suc de cannes au rang de celui de la plupart des fruits.

Le syrop débarrassé de gomme et de sulfate précipite abondamment les nitrates de plomb et d'argent : l'eau de chaux le précipite

aussi en verdissant la liqueur. Ce qui annonce déjà l'extrait, le muriate d'étain en confirme la présence et le précipite en lacque blanchâtre. Ce même syrop distillé avec de l'acide sulfurique foible ne donne pas un soupçon de vinaigre; ainsi l'acide qu'il contient n'est pas volatil.

Si on fait cuire ce syrop avec de la craie, son acide se sature; et du suc filtré et concentré, l'alcool sépare du malatte de chaux, mais en si petite quantité, qu'il ne faut plus s'étonner si Maquer et Darcet, dans les expériences qu'ils firent à Bercy, près Paris, n'aperçurent pas d'acide dans le suc des cannes. Duthrone, en avançant que l'emploi si répété de la potasse et de la chaux dans la clarification du sucre, devoit avoir pour objet de saturer toute autre chose que des acides, avoit raison. Il pense même que les alcalis se combinent à des restes de fécule glutineuse, et diminuent par cet effet leur trop grande solubilité. Cependant, comme dans nos idées sur les propriétés de la glutine, il paroît difficile qu'elle puisse rester dissoute en aussi grande quantité dans des sucs dénués d'acides, ou qui le perdent entiérement dès les premières saturations, je n'ose encore adopter

cette opinion, parce que je ne vois pas assez clairement quelle est l'utilité des alcalis dans la clarification du vesou.

La canne coupée en tranches minces dépose dans l'eau ses parties solubles. En concentrant la liqueur, il s'en sépare un peu avant l'ébullition une nappe verdâtre, féculente, qui ne diffère pas de celle de la groseille, du raisin, etc., et qui donne abondamment de l'ammoniaque par la distillation. Duthrone en avoit obtenu aussi ce résultat.

L'évaporation continuée jusqu'au degré de syrop épais, donne, après quinze ou vingt jours, une congélation mielleuse, assez ferme, pour rester moulée dans les vases. La saveur de cette moscouade est agréable ; elle porte un aromat dont le palais retrouve mieux le caractère dans les mélasses, mais qui est encore plus développé dans le rhum. Ainsi le parfum de cette liqueur est bien réellement celui de la canne ; c'est un produit de la plante, et non un principe créé par le rôtissage ou les altérations auxquelles le travail peut exposer ce suc avant de parvenir à l'état de mélasse.

Selon Duthrone, la canne donne communément la moitié de son poids en vesou ; ce suc marque au pèse-liqueur de Baumé depuis 5 jusqu'à 14 degrés, variété qui dépend

de la maturité et de l'influence des autres causes qui font augmenter ou diminuer les produits dans la canne, comme dans les autres plantes. 14 degrés indiquent, selon lui, vingt-cinq livres onze onces de sucre par quintal; et comme la canne ne donne, dans les meilleures circonstances, que la moitié de son poids en vesou, le quintal de canne ne peut donc fournir au-delà de douze à treize livres de sucre brut; mais, s'il étoit question de sucre rafiné, il faudroit, je crois, réduire ce produit d'un tiers au moins, attendu que le sucre brut ne paroît pas contenir beaucoup moins du sucre liquide qui ne compte pas, ou qu'on appelle mélasse. Au reste, le rapport du sucre sec au sucre liquide est encore à fixer; il variera, sans doute, selon la vigueur des plantes, mais il mérite d'être recherché; je me propose de m'en occuper, en reprenant mon travail sur les cannes de Malaga. Je reviens à la moscouade ou au sucre brut.

En considérant cette masse mielleuse, telle que l'évaporation du vesou nous la donne, c'est-à-dire, pourvue, comme elle est, d'une saveur douce et agréablement assaisonnée par la légère amertume de son principe extractif, on peut conjecturer avec fondement que les nations orientales, après en

avoir fait la découverte, et l'avoir mise au rang des condimens propres à relever la fadeur de leur insipide pâte de riz, durent l'employer pendant bien des siècles dans ce premier état, comme ils faisoient du miel; et même on pourroit croire aussi que c'aura été sur la ressemblance du miel au sucre brut qui circuloit alors, et non au sucre rafiné, que quelques naturalistes anciens définirent le sucre des cannes, *aliud mel quod in arundinibus fit*. Le miel lui-même, l'unique production qui ait une vraie analogie avec la moscouade, puisque l'on appelle encore aujourd'hui cette dernière *miel de cannes*, n'étant susceptible d'aucun rafinage qui puisse en perfectionner les qualités, ils durent donc rester long-temps dans l'opinion que le sucre brut ne l'étoit pas non plus de ce degré de perfection où le rafinage le porte de nos jours; en un mot, si nous jetons un coup-d'œil sur le nombre de siècles qui s'écoula entre l'usage du blé devenu l'aliment général des hommes, et l'époque où l'on découvrit l'art d'en faire du pain levé, nous trouverons cette conjecture, à l'égard du sucre brut, extrêmement fondée. D'ailleurs, il est démontré par les recherches historiques de Duthrone, que, jusque vers la fin du quatorzième siècle, le sucre

passoit encore, sans autre purification, dans le commerce en Égypte, en Syrie, en Chypre, etc.

Mais si la purification du miel de cannes est heureusement venue pour nous faire jouir du sucre dans toute sa pureté, il faut convenir aussi que cet avantage, nous ne l'obtenons qu'en sacrifiant une partie de la matière sucrée qu'il contient ; car il est de fait que si la mélasse, qui pourroit bien en faire plus que le tiers, pouvoit aussi perdre à son tour, et la matière extractive que l'évaporation y concentre, et celle que le rôtissage et les cuites répétées ; et enfin les matières étrangères que la potasse, la chaux, le sang de bœuf y mêlent aussi : on auroit encore dans ce produit un syrop qui, malgré l'inconvénient de sa liquidité, remplaceroit pourtant, avec beaucoup d'utilité, le sucre, dans tous les cas où le luxe de nos tables ne le rendroit pas indispensable ; car il auroit de plus le mérite de sucrer en moindre dose tous les mélanges où on le feroit entrer ; c'est au moins ce qu'on peut inférer avec fondement de la mélasse que j'ai séparée du sucre brut ; elle a en effet des qualités qui la rendent bien supérieure aux mélasses de nos rafineries, puisqu'elle n'est gâtée par aucune mixtion

étrangère. Si la canne étoit une plante dont la culture fût comme celle du blé, de la vigne, etc., propre à l'Europe, et que celle-ci pût s'approvisionner elle-même du sucre dont elle a besoin, on peut également croire, dans cette hypothèse, que tout le produit des cannes ne seroit pas généralement assujéti au rafinage, comme il l'est aujourd'hui dans les îles : l'économie, d'accord avec la bienfaisance, laisseroit sans doute une grande partie de ce sucre dans l'état brut, en faveur de la classe si nombreuse de ceux qui ne peuvent atteindre au sucre fin. Les gens mal-aisés se contenteroient facilement du premier, puisqu'avec le quart ou huitième du prix que l'on donne pour satisfaire au luxe du sucre blanc, ils approvisionneroient leurs ménages d'une quantité double ou quadruple de celle de l'homme riche. Tout le blé est-il donc destiné à faire du pain blanc? Non. Eh bien! tout le sucre ne se rafineroit pas non plus; car *le sucre* brut est en lui-même une confiture pour le pauvre; c'est un condiment qui a déja son prix : il seroit donc un supplément bien précieux, si on pouvoit l'avoir avec abondance : supérieur aux résidus de nos rafineries dont le pauvre se contente aujourd'hui

colonies, dont l'abondance n'est que le fruit de tant de crimes, n'auroit-il pas encore à compter celui de nous avoir détourné de chercher celui de nos climats? Continuons donc, me suis-je dit, il y a déjà quelques années, à le chercher dans nos campagnes; et sans nous flatter d'y trouver précisément l'espèce que les cannes fournissent, voyons si, parmi ceux qui se présenteront, il n'y en auroit pas quelqu'un qui pût, sinon l'égaler, au moins compenser, par l'abondance et par d'autres avantages, ce qui pourroit lui manquer du côté des qualités; cette découverte ayant été l'objet de mes recherches depuis environ quatre années, je crois m'en être approché d'assez près pour pouvoir l'annoncer aujourd'hui, et laisser pressentir que l'époque où l'Europe pourra diminuer enfin ses dépendances des colonies pour leur sucre, ne peut être fort éloignée de nous.

Un sucre supplémentaire, deux fois et demi plus abondant dans les fruits qui l'élaborent, qu'il ne l'est dans la canne la plus riche, et cent fois moins cher à récolter, à extraire, et à purifier; un sucre que la végétation compose comme celui de canne, des deux espèces que j'ai spécifiées dans la première partie, et capable, en un mot, de le

denrée de première nécessité ? Les expériences de Margraf et d'Achard, sur le sucre des bettes et des autres plantes où on l'a cherché, sont encore bien éloignées de nous présager l'abondance ; le miel qui, de son côté, ne l'est pas moins d'être aussi abondant qu'il pourroit l'être, ne couvriroit qu'une foible partie de nos besoins ; et encore, s'il venoit à suppléer le sucre, ne le verrions-nous pas monter à l'instant au même prix ? Le miel ne rétabliroit donc qu'une bien petite partie de l'équilibre ; et même, dans l'état actuel, la canne ne croissant que dans des contrées dont l'Europe dispose si précairement, qui n'entrevoit déjà dans l'avenir, sinon une privation absolue, au moins le prix excessif auquel le sucre s'élèvera progressivement : ce que la politique nous autorise à craindre plus que jamais !

Cependant, si nous réfléchissons sur la fertilité en productions de toutes espèces dont la nature a fécondé le sol d'Espagne, devons-nous désespérer d'y trouver aussi du sucre ; et du sucre ailleurs que dans cette poignée de cannes que l'on cultive languissamment en Murcie ? Est-il même certain qu'en Europe, nous ayons reconnu toutes les ressources que la végétation peut nous offrir ! Le sucre des

on le verra bientôt, droit d'entrer dans toutes les préparations où, la blancheur n'ajoutant rien au mérite, l'économie feroit un devoir de l'employer : sous ce premier aspect, il assaisonne parfaitement le chocolat, le café, les laitages, les crêmes, les potages, un certain nombre de confitures qui sont d'usage, etc.; mais ce qu'il aura de bien précieux, c'est qu'il pourra, sans être rafiné, suppléer le sucre de canne dans la plupart des préparations pharmaceutiques des hospices, des hôpitaux, des armées, des campagnes, etc., parce que les parties étrangères qu'il retient dans cet état, ne sont pas de nature à dégrader les qualités de ces préparations.

Rafiné, il est parfaitement blanc, mais il n'est pas susceptible de prendre le même degré de condensation que celui des cannes; sa cristallisation grenue et poreuse le privera de cet avantage : ce sera une cassonade, et jamais du sucre en pain, à moins que l'art du sucrier ne parvienne à lui donner une qualité dont je ne présume point dans ce moment le succès, faute peut-être de connoître les ressources de cet art.

Sa douceur est sensiblement inférieure à celle du sucre de canne; c'est au sucre solide du miel qu'il ressemble le mieux; et, puisqu'à

puisqu'à poids égal il dulcifie moins que celui des cannes, il est hors de doute qu'il faudroit l'employer en plus grande quantité, pour en obtenir une intensité savoureuse aussi marquée. Il est également moins soluble : j'aurois bien desiré le comparer au sucre d'érable; mais il ne m'a pas été possible d'en trouver dans Madrid. Au reste, sa douceur est franche, sans aucun arrière-goût ni mélange de saveur ou d'odeur qui puisse le dégrader; point essentiel pour tout ce qui est sucre. Mais, lorsque l'industrie sera parvenue à nous en faire jouir avec autant de facilité que de celui des cannes, son abondance, et par conséquent son bas prix, racheteront avec tant d'avantage la différence des qualités qu'il n'est pas à craindre que le premier puisse jamais faire déchoir le second dans l'opinion, et par conséquent dans le commerce.

Ce sucre est entièrement soluble dans l'esprit de vin; mais il s'en sépare bien plus tôt que celui des cannes, toujours en cristallisations tuberculeuses, grenues, et dans lesquels on n'aperçoit aucun arrangement de parties qu'il soit possible d'assigner.

Persuadé qu'une comparaison des sucs du verjus à ceux du raisin parfaitement mûr

ne pourra que répandre plus d'intérêt sur cette matière, je vais donner d'abord un aperçu des résultats que m'a donnés l'analyse du premier. On y découvre :

1° Du tartre;

2° Du sulfate de potasse;

3° Du sulfate de chaux;

4° De l'acide citrique en abondance;

5° De l'acide des pommes fort peu;

6° Du principe extractif;

7° De l'eau.

L'acide citrique est la base principale de ce suc; il ne contient d'ailleurs ni gomme, ni partie sucrée; et, dans les années où la cherté du citron ne permettroit pas d'en extraire l'acide, selon la méthode de Scheèle, le verjus pourroit le remplacer plus avantageusement qu'on ne l'a pensé.

Mais la chaleur avance-t-elle la maturité du verjus, l'acide citrique disparoît insensiblement, au point même que l'on a peine à en retrouver des traces dans le raisin mûr; et les produits qui le remplacent consistent alors dans les deux sucres mêlés d'un peu de gomme. L'élaboration végétale consiste donc à transformer cet acide en produits gommeux et sucrés, à mesure que le fruit approche de sa maturité.

Les élémens de cet acide ne diffèrent point de ceux du sucre et de la gomme, comme on l'a découvert ; mais, puisque l'analyse a trouvé aussi qu'il contient l'oxigène, ou le principe acidifiant, plus abondamment que les produits nourrissans qui le remplacent, cet acide ne feroit-il donc, en mûrissant, que se débarrasser d'une partie de son oxigène, pour se rapprocher de leur nature ? ou bien s'élèveroit-il au même degré, en s'assimilant seulement une plus forte dose de charbon ? Cette métamorphose admirable se passe chaque année sous nos yeux, mais la nature se plaît à l'envelopper d'un voile impénétrable à tous nos efforts. Revenons au suc de raisin.

Ce suc, tel qu'il s'écoule du fruit quand on l'exprime, contient des substances de deux espèces; les unes mélangées simplement, et les autres dissoutes; les parties mélangées sont, premièrement, la pulpe fibreuse et calcaire qui compose l'organisation du grain, et, secondement, une portion de la fécule que nous appelons *glutineuse*; à cause du rapport qu'elle a avec cette substance animalisée du froment, qui porte le nom de *glutine*.

Ces deux substances délayées peuvent être séparées par la filtration du suc, mais tou-

jours imparfaitement à cause de sa viscosité, et de leur ténacité limonneuse, qui engomme fortement les filtres. Mais on les enlève beaucoup mieux en les faisant chauffer jusqu'à l'ébullition, parce qu'elles se coagulent comme un caillé, et viennent nager à sa surface. On écume, on passe par la flanelle, etc. Les substances qui se trouvent dissoutes dans le suc clarifié, sont :

1° Une partie de la fécule ;

2° Du sucre cristallisable ;

3° Du sucre non cristallisable ;

4° De la gomme ;

5° Du principe extractif blanc, ou teint en rouge, selon l'espèce du raisin.

Raisiné.

Voici le résultat des essais que j'ai commencés sur différens raisins, pour connoître la quantité d'extrait ou de raisiné qu'on peut en tirer, en poussant l'évaporation aussi loin qu'elle peut aller sans risquer d'en altérer la qualité.

1801.

Muscat de Fuencarral, près Madrid; son suc marquoit 14 degrès au pèse-liqueur de Baumé; son extrait fut de vingt-quatre pour

cent. Si l'on compare ce produit à ceux du même fruit dans les années suivantes, on voit tout de suite que celle de 1801 ne dut pas être favorable à la production du sucre. Le raisin de Jaen donna 13° au pèse-liqueur, et vingt-deux pour cent de raisiné : son écorce est âpre au goût ; elle contient le principe astringent, ou propre à tanner les cuirs ; celui de muscat en contient aussi, mais en bien moindre quantité.

1802.

	au pèse-liqueur, et	de raisiné.
Muscat de Fuencarral,	17	32 ½
Raisin dit *Alvilla*...	15	24
Raisin à écorce colorée, dit d'*Arragon*....	14	25
Raisin dit de *Jaen*...	13	23

1803.

Muscat de Fuencarral,	17	32 ½
Raisin alvilla.......	15	25
Raisin d'Arragon....	15	26
Raisin de Jaen......	12	21 ½

1084.

Muscat de Fuencarral,	16	30
Raisin alvilla.......	15	26
Raisin d'Arragon...	17	30

L'alvilla de mon jardin, en 1801 et années suivantes, n'a donné que de 10° à 12° au pèse-liqueur, et de 18 à 20 de raisiné. Ce raisin ne parvient jamais à parfaite maturité; aussi contient-il toujours de l'acide citrique sensiblement. Ces résultats, pris en général, nous enseignent que, la matière sucrée augmentant la densité du suc proportionnellement au degré de maturité, l'épreuve du pèse-liqueur indique assez bien quels sont les raisins qui promettent le plus de raisiné.

Ce que nous venons d'exposer fait donc voir que le raisiné qui provient d'un suc clarifié contient de huit à neuf substances différentes, et de l'eau, plus ou moins, selon le degré de cuite qu'il a reçu. On voit de même, que, puisqu'une portion de sucre en fait l'essence, le raisiné est déjà une sorte de confiture naturelle, que les acides rendent plus ou moins aigre, suivant la maturité du fruit qui l'a donné; mais la cuite est sujette à lui communiquer un défaut dont il est difficile de le garantir, même en ménageant la chaleur avec attention; c'est celui d'une saveur âcre et rôtie. Les acides y contribuent, sans doute, par la réaction qu'ils font éprouver aux autres principes durant la concentration, puisque le raisiné n'est plus exposé à cet inconvénient,

aussitôt qu'il a été privé de ces acides. Cette altération étend même son influence jusqu'à diminuer sensiblement la propriété fermentescible du raisiné redissout dans l'eau, sans néanmoins l'anéantir, comme Becher l'avoit conclu de ses expériences. Duthrone a pareillement dit que, dans le suc de canne, le sucre liquide ou mucoso-sucré qu'il contient s'altère bien plus facilement par la cuite que celui qui est susceptible de cristalliser : mes expériences sur la moscouade du raisin me portent à penser comme lui.

Les raisinés de nos raisins d'Espagne sont par eux-mêmes, et sans aucune addition, une confiture agréable, ai-je dit, à cause de l'acidité modérée qui en relève la douceur. Mais, en France, sous un climat moins favorable à la production du principe sucré, l'excès des acides en rendroit le goût âpre et agaçant, si on ne le tempéroit par le mélange des fruits dont la pulpe abondante et peu savoureuse étend et dulcifie ces sortes de préparations. Le raisiné, au reste, considéré comme substance alimentaire, ne peut, à cause de ses acides, s'associer au laitage, ni aux autres mets que l'on voudroit sucrer.

Le raisiné, cuit à un certain degré, cristallise en peu de temps. Il se congèle en une

masse spongieuse, plus ou moins humectée d'un syrop qui tend à s'en écouler. Ses cristaux égouttés sont un mélange de sucre cristallisable et de tartre. C'est ce produit extrait du muscat de Fuencarral, qui, après avoir passé par quelques purifications, me conduisit, éclairé déjà par l'excellent ouvrage de Duthrone sur le sucre, à traiter le suc du raisin comme celui des cannes.

Moscouade du raisin.

Son suc contenant, comme nous l'avons vu, des acides qui nuisent à l'extraction du sucre, il est évident qu'il falloit, pour l'obtenir, commencer par l'en délivrer.

Après avoir écumé le moût, on y jette, tandis qu'il est presque bouillant, de la cendre lessivée, à plusieurs reprises, et aussi longtemps que dure le mouvement d'effervescence. On reconnoît que les acides sont saturés, en goûtant la liqueur qui n'a plus qu'une saveur d'eau sucrée : on continue de cuire ensuite au bouillon, jusqu'à réduction de moitié à peu près; puis on laisse refroidir dans des cuviers, ou même dans des chaudières, sans qu'il y ait à craindre le verd de gris, comme dans la préparation des raisinés.

Durant ce repos, le tartre et l'acide critique, s'il y en a, convertis en sels peu solubles, se dépose avec l'excès des cendres, et le sulfate de chaux qui est propre au suc de raisin: quant à l'acide des pommes, transformé par la saturation en un sel terreux, qu'on appelle malate de chaux, il reste dans la liqueur, à cause de sa grande solubilité.

Le moût préparé de cette manière marque de 25 à 26 degrés au pèse-liqueur. Si l'on poussoit la cuite au-delà de ce terme, la clarification qui doit suivre en seroit moins facile, à cause de l'épaississement qu'il commence à prendre : on le bat avec des blancs d'œufs, ou du sang de bœuf; on chauffe, on écume, on filtre, et on achève de cuire à consistance de syrop, plus ou moins épais, selon l'usage auquel on le destine. Ce raisiné privé de ses acides principaux, répond, comme on voit, au premier produit des cannes, saturé et cuit au degré où il prend le nom de *moscouade*.

Qualité de cette moscouade.

Le moût, préparé comme on vient de l'expliquer, nous offre un syrop coloré, quoique tiré d'un raisin blanc; la saveur en est douce et agréable. Mais si on en avale jusqu'à une

cuillerée, il affecte le gosier de cette légère impression d'âcreté qu'on trouve dans les miels jaunes. Il se congèle en huit, quinze, vingt jours, plus ou moins, selon le degré de sa cuite, en une masse jaune, grenue, assez consistante pour se mouler dans les vases, et n'en pouvoir couler, en les plaçant à la renverse. Le syrop qui n'est pas le plus cuit, est celui qui se condense le premier. Le sucre du raisin, pour cristalliser, paroît exiger une certaine quantité d'eau. Il ne la trouve pas dans un syrop trop cuit : il doit donc tarder beaucoup plus à se prendre en masse ; mais alors aussi il prend une consistance bien plus favorable à son transport. Dans cet état enfin, la moscouade de raisin a la consistance, la couleur et l'aspect de celle des cannes. Elle pèse vingt-cinq livres dans un vaisseau qui n'en contient que seize d'eau, c'est-à-dire, que sa pesanteur est à celle de l'eau, comme trois à deux environ.

Si on compare entre elles les moscouades de cannes et de raisin, on trouve que la première joint à une foible amertume un parfum particulier, dont le caractère se trouve bien marqué dans le rhum. Celle de raisin n'a pas de parfum sensible ; c'est un sucre mêlé d'une saveur de fruit cuit. Cette

saveur appartient, ainsi que la couleur, à la partie extractive concentrée : cette partie ayant une propriété qui lui est commune à toutes celles de son genre, a l'inconvénient de se foncer en couleur, autant par la simple exposition à l'air dont elle attire quelques principes, que par l'effet de la cuite : c'est elle qui imprime à la moscouade une couleur orangée ; mais cet effet lui est commun avec celle des cannes, dont le suc n'a presque pas de couleur. Si on délaie la moscouade de raisin dans une quantité d'eau égale à celle qu'elle a perdue, on en obtient un moût régénéré infiniment plus coloré que le moût frais : mais il ne faut pas oublier que celui-ci, exposé à l'air par une grande surface, ne tarde pas non plus à se foncer d'une nuance de la même nature. Ces effets sont particuliers au principe extractif ; ceux qui sont sucrés ou gommeux n'en étant pas susceptibles. Il résulte de là que le changement qu'il éprouve par ces causes réunies, doit s'étendre à la moscouade, et lui communiquer, comme à tous les fruits cuits, plus de couleur et plus de saveur. Voici le rapport des produits que l'analyse découvre dans cette moscouade.

Sucre cristallisable. . 75 liv.

Sucre liquide.......	24	7 onces.
Gomme...........	«	5
Malatte de chaux...	«	4

Principe extractif, quantité qu'on ne peut apprécier, mais qui doit être bien peu considérable, puisque la mélasse est, malgré sa couleur, d'une transparence parfaite.

Pour découvrir le rapport des deux sucres, j'ai fait usage des moyens suivans :

J'ai mis à égoutter des masses de moscouades évaporées au degré que la pratique m'a enseigné devoir être le plus favorable à la séparation du syrop ou sucre liquide. Ce dernier, recueilli et conservé pendant quelque temps à l'abri de toute évaporation, a encore laissé séparer du sucre pulvérulent, et en si grande quantité, que je regarde comme certain, d'après bien des essais de ce genre, que le sucre cristallisable fait plus des sept huitièmes de ces moscouades. Malgré cela, je n'ai pas voulu porter le premier au-delà de trois-quarts dans le tableau ci-dessus, et j'en avertis, afin que personne ne s'avise de lui donner plus de confiance que ne peut lui en mériter un travail dans lequel l n'a pas été possible de porter plus d'exactitude.

Mais il n'en est pas ainsi de ses autres

mposans, la gomme et le malate. Si, à ent parties de moscouade ramenées à l'état le syrop clair, on ajoute successivement de l'alcool, la gomme se dépose la première, on transvase, et on ajoute encore de l'alcool; le malate alors se précipite à son tour; et, comme j'ai souvent répété cet essai, toujours sur des quantités de seize cents grains, j'ai lieu de croire que le rapport de ces produits est assez exactement désigné dans ce tableau.

Si l'on garde les dissolutions alcooliques de moscouade couvertes simplement d'un papier, le sucre solide s'en sépare en cristallisant, mais jamais assez rigoureusement pour pouvoir en calculer la quantité, parce que le sucre liquide en retient une bonne partie : c'est ce qui arrive, comme on l'a déjà vu avec le miel, quand on le traite de cette manière.

La gomme du raisin est sans couleur ni saveur; elle ne diffère pas de celle que j'ai trouvée dans les pommes, les mûres, l'azerole, l'abricot, la prune, etc.; c'est un des produits nourrissans des végétaux, semblable à la gomme arabique.

Le malate de chaux n'y est, comme on voit, qu'en forte petite quantité. Si, auprès

des personnes qui n'ont aucune idée de la composition végétale, le mélange d'un sel terreux, dans une substance destinée à la nourriture, pouvoit paroître un inconvénient, je leur ferois remarquer que ce sel existe aussi dans un grand nombre de fruits, notamment dans le melon et les tomates; que le sulfate de chaux se trouve en bien plus grande quantité dans la plupart de nos légumes, dans le vin, dans les eaux que nous estimons le plus à Madrid, dans plusieurs fruits, dans la pomme, l'azerole, le coing, les patates, etc., sans avoir la plus légère influence sur la santé.

(*La suite au prochain Numéro.*)

NOTICES

Sur les eaux distillées des plantes dites inodores ; *sur la distillation de l'eau destinée à des expériences chimiques, et sur les alambics ;*

Par M. Descroisilles aîné.

1er février 1806.

Parmi les personnes qui s'occupent de la préparation et de l'emploi des médicamens, il y a diverses opinions sur l'efficacité des eaux distillées des plantes dites *inodores*. Je ne me permettrai nullement de prononcer dans cette question, sous le rapport médical ; je demanderai seulement qu'avant d'être discutée, elle soit établie en termes précis.

Je me disposois à répéter, dans le cours de l'été prochain, quelques expériences, et faire ensuite hommage de mon travail à la Société de Médecine de Paris, lorsque j'ai

lu, dans le 168ᵉ numéro des Annales de Chimie, des observations commençant à la page 316; elles m'ont déterminé à présenter à leur honorable auteur quelques notices qui pourront faire prendre une nouvelle direction à ses savantes et utiles recherches.

Les eaux distillées d'un grand nombre de plantes dites *inodores*, offrent chacune une odeur particulière d'autant plus sensible, qu'on a cohobé un plus grand nombre de fois, sur une nouvelle dose de la plante, le premier produit distillé; mais il me semble qu'on n'a pas démontré que ces eaux sont susceptibles de putréfaction alors qu'elles ont été distillées au bain-marie; et j'espère pouvoir bientôt prouver que la putréfaction que subissent même les eaux distillées des plantes aromatiques, est due à une portion de la décoction des plantes, extravasée ou lancée dans les tuyaux distillatoires, lors de la distillation à feu nu.

Il est vrai que, dans le 114ᵉ cahier des Annales de Chimie, pages 305 et 356, on assure que quatre litres d'eau provenant de dix kilogrammes de *solanum nigrum*, distillés *au bain-marie*, ont, par une évaporation subséquente, donné *vingt-quatre décigrammes d'extrait*, contenant même *du nitrate*

nitrate de potasse; mais j'ai lieu de croire que le pharmacien estimable, qui a publié cette observation en prairial an 9, aura été trompé par quelque prestige, tel que celui qu'auroit pu occasionner un aide de laboratoire, qui, pour plus d'expédition, se seroit permis de distiller à feu nu, au lieu du bain-marie qui lui auroit été prescrit.

Avant d'exposer quelques-unes des probabilités sur lesquelles je me fonde, pour soupçonner que, jusqu'à présent, la majeure partie des eaux de plantes distillées à feu nu a été souillée d'extractif, je suis obligé de présenter quelques notices sur les alambics. C'est le fruit d'une suite de méditations et d'expériences, dont je me suis constamment occupé sur le perfectionnement de ces instrumens, depuis l'an 1775, c'est-à-dire, durant l'espace de plus de trente années.

Les anciens chimistes avoient vraisemblablement observé que, pendant l'ébullition de l'eau, une partie de ce fluide est lancée à plus de trente centimètres de hauteur en une multitude de petits jets ou de guttules, que l'œil peut à peine apercevoir. Ils avoient dû voir aussi que, lors de sa distillation, la décoction des plantes a la propriété de se tuméfier en bouillant, et de s'élever, avec la

plus grande facilité, dans le col des chaudières ou cucurbites: ils avoient, en conséquence, resserré les tuyaux distillatoires, pour modérer la disposition au gonflement, et ils avoient interposé, entre la cucurbite et le chapiteau, des tuyaux cylindriques droits ou spiraux, ou en zigzag, etc. d'une longueur aussi démesurée qu'incommode.

Baumé, auquel, malgré sa déplorable obstination à rejeter la théorie de la chimie pneumatique, nous devons un grand nombre d'observations utiles, a particuliérement contribué à la réforme des alambics; mais en rapprochant, autant qu'il l'a fait, le chapiteau de la chaudière, il est tombé dans un excès opposé, dont je n'ai soupçonné l'inconvénient que depuis environ deux ans.

A dater de cette époque, j'ai interposé, entre la chaudière et le chapiteau de mon alambic, un tuyau cylindrique de quarante centimètres d'élévation. J'ai d'ailleurs donné une inclinaison inverse, sur la longueur d'un décimètre, au tuyau distillatoire, à l'endroit où il est soudé au chapiteau. J'avois depuis long-temps supprimé la rigole de celui-ci.

Au moyen de ces précautions et de quelques autres que je ferai connoître, j'obtiens des eaux distillées qui jamais ne se putréfient, quoique les plantes soient distillées à

feu nu et à gros bouillons; et, quoiqu'ensuite je mette ces eaux dans des flacons bouchés en cristal, exposés fréquemment aux rayons du soleil, et dans un appartement constamment chauffé par un poêle, elles conservent toute la délicatesse de leur arome et leur limpidité.

On sait, à Paris, que l'eau de fleur-d'orange, qu'on y prépare avec le plus grand soin, doit être serrée dans un lieu frais, et à l'ombre, dans des vases non exactement bouchés, si l'on veut obvier à ce qu'elle s'altère très-promptement; mais on sait aussi que l'eau de fleur-d'orange, qui vient de nos départemens méridionaux, dans ces grosses bouteilles de cuivre très-peu épais, et qu'on appelle *estagnons*, se conserve beaucoup plus long-temps, sans altération, quoique bien bouchée. J'ai lieu de soupçonner que cette différence tient à ce que les distillateurs de Provence se servent d'alambics de forme ancienne, à long col; tandis que ceux de Paris emploient des alambics modernes, très-surbaissés. Je sais bien qu'on a prétendu qu'un peu d'eau-de-vie étoit ajouté à l'eau de fleur-d'orange de Provence; mais je ne pense pas que si cela étoit, la dose indiquée fût suffisante pour retarder si long-temps la

corruption d'une eau distillée qui contiendroit un peu d'extractif.

Quelques chimistes se plaignent que de l'eau pure, distillée une première fois, donne encore des indices d'acide muriatique lorsqu'elle est essayée par le nitrate d'argent : ils prescrivent, en conséquence, de redistiller cette eau. Je les invite à prendre les précautions que j'indique, et ils obtiendront, d'une première distillation, de l'eau plus pure que celle qu'ils obtiennent en deux fois.

Quoique ces notices soient très-succintes, je me flatte qu'elles exciteront l'attention des chimistes et des artistes qui se servent d'alambics, et que, la question des propriétés des eaux distillées des plantes étant posée d'après ce nouveau point de vue, il en pourra bientôt résulter plus de certitude dans les observations des médecins qui rechercheront les effets de ce genre de médicamens.

En terminant ici ce premier fragment de mes notices sur la distillation dans les alambics, je saisirai l'occasion d'annoncer brièvement les divers perfectionnemens que j'ai successivement donnés à ces instrumens, dont j'ai fait construire un grand nombre tant pour mes amis que pour moi.

Dès 1775, j'ai remplacé les serpentins par

des tuyaux en cylindres, soit parfaits, soit aplatis, soit inclinés, soit verticaux; mais toujours tellement disposés, qu'accélérant beaucoup la distillation par leur ampleur, et étant parfaitement polis, je pouvois facilement, avant chaque nouvelle opération, les purger de toute saveur et odeur étrangères.

Avant qu'il eût été rien annoncé de relatif au parti qu'on peut tirer de la chaleur contenue dans les vapeurs qui, par leur condensation, forment les liquides distillés, j'avois présenté à l'Institut national un alambic où cette chaleur étoit mise à profit, pour opérer la rectification du produit d'une distillation antérieure, et pour préparer la distillation subséquente.

Voici les principaux avantages de l'alambic, dont je donnerai bientôt la description exacte, et dans la disposition duquel je crois avoir observé tous les moyens possibles d'économiser le chauffage et de faciliter les opérations.

Toutes ses parties peuvent être d'étain.

On y peut, sans inconvénient, mettre en distillation vingt-cinq volumes de liquide, ou seulement un seul vingt-cinquième, et réduire

ensuite celui-ci au quart par l'évaporation.

Chaque distillation peut, sans augmentation de dépense en combustible, et sans retard, être accompagnée d'une rectification; et, immédiatement après cette double opération, la cucurbite étant vidée par un syphon, un robinet y fait couler, au degré le plus voisin de l'ébullition, la liqueur destinée à une distillation subséquente, qui, par là, s'opère beaucoup plus vîte, et avec bien moins de combustible.

Au moyen de quatre verres de montre et de trois petits tubes, la chaudière et son cylindre, le vase rectificateur et le préparateur, laissent voir tout ce qui se passe dans leur capacité.

Après la distillation la plus nauséabonde, toutes les parties de l'alambic peuvent être tellement purgées en un quart-d'heure, qu'il soit facile d'y distiller de suite la liqueur la plus suave.

Tel est le résultat d'un travail obstiné de plus de trente années. Seul, je sais tout ce que ces expériences m'ont coûté : je me croirai en partie dédommagé si je peux, avant la fin de ma carrière, me flatter que, parmi le grand nombre de personnes qui se servent d'alambics, il s'en trouvera qui don-

neront à mon souvenir quelque témoignage de leur reconnoissance.

Note de M. Deyeux. Je n'entends pas ce que demande l'auteur au commencement des notices qu'on vient de lire. Il paroît desirer qu'on établisse en termes précis la question relative à l'efficacité des eaux distillées des plantes dites *inodores*. Il me semble que cette question ne doit plus être présentée comme un problême, depuis qu'il est bien prouvé, par des expériences multipliées, que mal à propos on a douté de l'efficacité des eaux distillées des plantes dont il s'agit.

Quant aux observations relatives à la nécessité de distiller ces eaux au bain-marie, ou au moins de les rectifier par ce moyen, je ne serois pas éloigné de croire que, dans quelques cas seulement, un procédé semblable peut être utile; mais je pense aussi qu'il ne seroit pas toujours suffisant pour obtenir toutes les eaux distillées dans un état tel qu'elles pussent être à l'abri d'altérations. Plusieurs fois j'ai eu occasion de distiller des eaux au bain-marie; et, malgré cette précaution, j'ai remarqué que quelques-unes de ces eaux se troubloient au bout d'un mois, et qu'elles acquéroient souvent une odeur et une saveur désagréables.

Au reste, comme l'auteur annonce un travail sur la distillation des eaux en général, et qu'il nous promet aussi des détails sur une nouvelle forme à donner aux alambics, j'attendrai la publication de son mémoire, qui, sans doute, offrira des résultats d'expériences faites avec ce soin et cette sagacité qui caractérisent tout ce qu'entreprend M. Descroizilles.

OBSERVATIONS

De M. BONEFOS, médecin-adjoint de l'hospice de Perpignan,

Sur les fumigations d'acide muriatique oxigéné.

Article communiqué par M. DESGENETTES (1).

«VERS le commencement de vendémiaire an 14, un prévenu de crime capital fut amené dans les prisons de Perpignan, et enfermé dans un cachot dont la capacité pouvoit être de 60 à 65 mètres cubes. Cet homme étoit atteint d'une dyssenterie grave. Lorsque je fus appelé, son cachot exhaloit l'odeur la plus infecte ; la paillasse sur laquelle il étoit couché, les haillons qui le couvroient, étoient imprégnés de matières fécales. Le guichetier se présentoit avec répugnance à la porte ; il

(1) Cet article est tiré de la *Revue philosophique et littéraire, etc.*, cahier du 11 janvier 1806.

ne vouloit pas entrer. Je fis sur-le-champ une assez forte fumigation, selon le procédé de M. Guyton-Morveau. À peine la vapeur du gaz acide muriatique oxigéné se fut-elle dégagée, que l'odeur fétide fut anéantie, quoique les matières fécales existassent encore dans cet espace resserré. Je m'approchai du malade, je causai avec lui, en éprouvant à peine une sensation désagréable. Le guichetier, surpris, suivit bientôt mon exemple; il entra, et tous les soins de propreté nécessaires furent donnés à ce malheureux. Un appareil fumigatoire continua de fournir des émanations gazeuses pendant tout le temps convenable pour nétoyer le cachot. Un ecclésiastique y vint quelques instans après, et put y passer trois quarts-d'heure sans être incommodé le moins du monde. La fumigation fut répétée le même jour. Tous les prisonniers, le geolier, les guichetiers, les gendarmes, apprirent avec surprise un effet si prompt et si facilement obtenu. Le geolier me demanda ce qui étoit nécessaire pour renouveler ces fumigations. Je lui fis donner une quantité suffisante de mélange de muriate de soude et d'oxide de manganèse, préparé dans les proportions convenables, et une dose analogue d'acide sulfurique. Depuis, il établit

lui-même des vases fumigatoires dans les différentes parties de la prison où il y a de mauvaises odeurs.

Quelques jours auparavant, j'avois désinfecté une grande partie de la maison de M. Durand, négociant très-connu de cette ville. Une quantité considérable de cochenille, mouillée par accident, et alors en fermentation, répandoit l'odeur la plus désagréable; le gaz acide muriatique oxigéné détruisit toutes ces émanations putrides, permit de s'approcher de la cochenille sans crainte, et de prendre les meilleurs moyens pour conserver une partie de cette précieuse marchandise.

RAPPORT

Fait à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut, le 6 janvier 1806,

PAR M. PINEL,

Sur les résultats avantageux qu'a obtenus M. DESGENETTES, par l'usage des fumigations de gaz acide muriatique oxigéné.

NOUS avons été chargés par la classe, M. Guyton et moi, de lui faire un rapport sur l'usage des fumigations du gaz acide muriatique oxigéné, employées par M. Desgenettes, suivant les procédés ordinaires et sur les résultats qu'il en a obtenus. Les détails exposés par M. Desgenettes sont la suite de ceux qu'il a communiqués à la classe le 12 messidor an 12, et ils confirment de plus en plus les avantages qu'on peut en retirer dans les hôpitaux. Ces fumigations paroissent avoir non seulement influé sur la salubrité de l'air, mais encore sur la guérison des maladies.

L'auteur de ces observations fait remarquer d'abord que les maisons d'arrêt militaires de cette capitale fournissent réguliérement à l'hôpital des fièvres adynamiques qui, non seulement s'aggravent dans les salles, mais qui se communiquent fréquemment aux malades des lits voisins et aux infirmiers ; il ajoute que, depuis un an, ces communications n'ont point lieu. M. Desgenettes a observé aussi que des gangrènes, très-étendues parmi les blessés, ont été limitées aux malheureux qui en étoient atteints : l'odeur spécifique de la gangrène n'est point anéantie, mais elle est modifiée, selon lui, par les fumigations.

Une autre observation générale, faite par M. Desgenettes, est que, depuis plusieurs années, le scorbut a été très-fréquent ; que trois hommes surtout en avoient été frappés d'une manière très-violente ; qu'enfin, l'un d'eux avoit été séquestré des autres, à cause de l'insupportable infection répandue par des torrens d'une salive sanieuse. Cependant, au moyen des fumigations, on est parvenu à neutraliser cette odeur spécifique. Elle a paru se concentrer, en quelque sorte, autour du malade, dans une atmosphère de quatre ou cinq mètres de rayon. Des infirmiers ro-

bustes et bien nourris, auxquels on a donné aussi journellement une certaine quantité d'eau-de-vie, sont parvenus à coucher assez près de ces scorbutiques, et à les servir tous réguliérement.

M. Desgenettes ne se borne point à ces remarques générales ; il rend encore plus manifestes les effets favorables des fumigations, suivant la méthode de M. de Morveau, en donnant, mois par mois, pendant les trois trimestres, le nombre respectif des malades admis dans l'hôpital militaire, avec addition des malades qui existoient déjà le premier jour, ce qui forme une somme totale qu'on peut facilement comparer avec le nombre de ceux qui ont succombé pendant les neuf mois. Or, il résulte du simple relevé des registres que, sur 3617 malades, il en est mort 223, c'est-à-dire le seizième, ou 0.06. Ce rapport de mortalité est un des plus avantageux qu'on puisse obtenir dans les hôpitaux ; et il est d'autant plus concluant en faveur des fumigations minérales, suivant la méthode de M. Guyton, que l'hôpital militaire de la capitale ne peut que renfermer souvent des maladies graves ; qu'on y reçoit les deux extrêmes, des conscrits réfractaires et des vétérans non casernés, qui ne se rendent

dans les hopitaux qu'après avoir beaucoup souffert ailleurs.

Tels sont les faits que rapporte M. Desgenettes, et qui confirment de plus en plus les avantages des fumigations minérales, déjà constatés par d'autres observations nombreuses recueillies dans l'ouvrage de M. Guyton. On croit pouvoir en inférer que ces fumigations n'agissent pas seulement comme un préservatif des fièvres adynamiques et du scorbut, mais qu'elles concourent encore à la guérison des mêmes maladies, en détruisant l'influence nuisible exercée sur les malades eux-mêmes par des miasmes délétères. On ne peut donc voir qu'avec intérêt un procédé aussi salutaire se propager dans les hôpitaux. J'ajouterai ici quelques faits qui me sont propres, et qui ont montré, dans l'hospice de la Salpétrière, quelques variétés dont l'usage des fumigations minérales est susceptible, suivant certaines localités.

La distribution que j'ai adoptée des aliénées, afin de porter une attention suivie sur tous les objets de détail, a fait confiner dans une infirmerie particulière celles qui sont attaquées d'autres maladies incidentes, aiguës ou chroniques, fièvres intermittentes ou continues, rhumatismes, hydropisies, etc.,

qui demandent un traitement particulier. Quelques-unes de ces malades sont plus ou moins agitées, et on imagine sans peine les cris et le tumulte que provoquèrent l'année passée les premières épreuves des fumigations, lorsque ces aliénées se trouvèrent enveloppées dans une nuée de vapeurs. Or, l'expérience apprend que de pareils emportemens nuisent au rétablissement de la raison, et on doit les éviter. Je me suis alors borné à des fumigations nitriques, suivant les méthodes connues, en jetant successivement de petites doses de nitrate de potasse dans un peu d'acide sulfurique, mis dans un verre. D'autres fois j'ai fait transporter, dans différentes parties de la salle, un mélange de muriate de soude et d'oxide de manganèse dans les proportions connues, en y versant par degrés quelques gouttes d'acide sulfurique, pour ne former que des vapeurs légères. Certaines maladies qui exhalent une odeur fétide, sont confinées au bout de la salle, et c'est là où on fait des fumigations à l'ordinaire. Mais j'ai cru remonter à la source du mal, en remarquant qu'en général, les aliénées attaquées de fièvres adynamiques, du scorbut, ou même de la gangrène scorbutique, qui étoient transportées aux infir-

meries, venoient surtout de certains endroits ou foyers d'infection que je dois faire connoître.

Le premier est une petite salle qui contient quatorze lits, et dans laquelle sont déposées les aliénées d'un âge très-avancé ou dans un état complet de démence et d'idiotisme. La plupart restent constamment couchées et sont dans un tel état de stupeur et d'insensibilité, qu'elles peuvent à peine indiquer les objets de leurs premiers besoins. On imagine quelle doit être l'insalubrité de l'air dans un lieu habité par de semblables infirmes, échauffé en hiver par un poêle, et d'ailleurs très-resserré; car c'est une petite salle de 10 mètres de longueur, sur 4.6 de largeur et 2.8 d'élévation: ce qui forme une capacité de 128 mètres cubes. Quelque surveillance qu'on ait exercée en tout temps, cette salle étoit très-insalubre; et c'est là où se fomentoient souvent des fièvres adynamiques et le scorbut, avant l'usage réitéré des fumigations de gaz acide muriatique oxigéné, qui sont répétées une ou deux fois par mois durant la belle saison, et plus souvent en hiver; ce qui n'offre aucun inconvénient, à cause de l'état de stupeur et d'insensibilité de

de ces infirmes. Je mêle alors quinze décagrammes de muriate de soude avec trois décagrammes d'oxide de manganèse que je distribue dans deux creusets placés à une certaine distance l'un de l'autre, et dans chacun desquels on verse successivement six décagrammes d'acide sulfurique.

Un autre lieu de l'hospice où l'infection de l'air demande l'usage réitéré des fumigations minérales est la suite des loges où sont confinées certaines mélancoliques dangereuses ou des délirantes plus ou moins agitées, et dont quelques-unes même ont besoin de la répression exercée par le *gilet de force*, pour éviter des actes de violence; d'autres, dans un égarement plus ou moins complet, sont livrées à elles-mêmes; car l'expérience apprend qu'une contrainte superflue ne peut que prolonger l'égarement de la raison. Leurs habitations sont en général très-petites, les dimensions en longueur et en largeur n'étant que de deux mètres chacune, et leur élévation de trois mètres; ce qui forme seulement une capacité de douze mètres cubes pour chaque aliénée. L'air ne circulant point dans ces loges étroites et rendues humides par des lotions répétées, on voit combien s'y accumulent

d'émanations fétides par le caractère des infirmes qui les habitent, et par leur négligence ou leur penchant naturel à rassembler autour d'elles toutes sortes de saletés; c'est dans plusieurs de ces petites habitations les plus mal-saines, que sont souvent pratiquées des fumigations de gaz acide muriatique oxigéné, en passant de l'une à l'autre, en les remplissant successivement de ces vapeurs minérales, et en fermant la porte et la fenêtre. L'odeur infecte est toujours détruite par ce moyen d'une manière sûre, et je n'ai jamais aperçu d'inconvénient pour les aliénées qui y restoient renfermées; car on transporte dans une loge voisine celles qui sont le plus agitées, en attendant que les vapeurs se soient dissipées. Mais, en pratiquant ces fumigations, il y a une variété qui mérite d'être remarquée. Quelques-unes de ces habitations sont mal pavées, et alors l'urine séjourne plus ou moins dans les intervalles des pavés; ce qui produit, après quelques jours, une odeur de gaz ammoniacal très-désagréable et très-incommode. Je fais alors pratiquer dans ces loges des fumigations avec le gaz muriatique simple, en versant simplement de l'acide sulfurique sur le muriate de soude; ce qui produit une

combinaison rapide du gaz acide muriatique avec le gaz ammoniacal, et forme sans doute un nouveau composé chimique qui ne laisse plus subsister l'ancienne odeur. On a soin seulement de faire transporter l'aliénée ailleurs pendant deux ou trois heures, à cause de l'action des vapeurs muriatiques sur la membrane interne des narines et des poumons.

Plusieurs objets peuvent concourir à faire diminuer dans un hôpital le nombre des fièvres adynamiques et du scorbut; mais tout porte à croire qu'un des plus puissans est l'usage des fumigations minérales, et qu'elles agissent surtout, en détruisant les miasmes *délétères qui* sont propres à les communiquer. On ne peut qu'inviter M. Desgenettes à continuer l'usage des fumigations minérales dans l'hôpital militaire.

EXTRAIT

D'une lettre de M. PROUST *à M.* VAUQUELIN, *sur la porcelaine et sur l'usage alimentaire du lychen* (islandicus).

Madrid, 22 décembre 1805.

JE reçois, monsieur, la visite d'un de vos élèves, M. Siquiera, portugais, jeune homme aussi intéressant qu'instruit. Nous irons demain voir la fabrique de porcelaine que dirige M. Sureda; c'est un élève de l'école de Sèvres, bien au fait de cette partie, et qui fait en ce moment les plus belles porcelaines, un biscuit qui l'emporte sur les vôtres. Ce n'est point avec du kaolin, c'est avec une écume de mer, pierre *siliceo-magnésienne* que nous avons aux portes de Madrid. Nous vous en enverrons des échantillons, et vous en serez sûrement étonné. Il couvre son biscuit avec des feld-spaths de galice qui sont magnifiques. Vous pouvez regarder cette espèce de pierre (l'écume de mer) comme ce qu'il y a de mieux pour faire des fourneaux de chimie:

au sortir de la carrière, on la taille comme du savon. La légèreté de ces fourneaux est extraordinaire, et ils ne se fondent jamais, quelque feu qu'on y fasse. Si on trouvoit une pierre pareille aux environs de Paris, on pourroit se passer de la rue Mazarine. Outre la magnésie, la silice, quelques atomes d'argille et de chaux, cette pierre tient un peu de potasse, ce qui ne contribuera pas peu au succès de la porcelaine.

Voici un fait aussi intéressant, peut-être, que le précédent. Don Mariano-la-Gasca, élève de Cavanillez, jeune botaniste d'une grande espérance, vient de me remettre une portion de lychen (*islandicus*), qu'il a découvert dans les montagnes de Léon, où il se trouve abondamment.

Je m'attendois à n'y trouver qu'une matière plus ou moins tinctoriale, mais j'ai trouvé que c'est une plante très-bonne à manger quand elle est cuite, fort tendre, et qui mérite d'être tirée de l'oubli comme une ressource que la nature offre peut-être partout, et dont il me paroît qu'on ne s'étoit pas aperçu jusqu'à ce jour. Engagez donc les botanistes de Paris à rechercher cette plante, et faites-en manger à vos amis; c'est un légume excellent. Je

crois me souvenir d'en avoir vu autrefois à Vincennes, ou dans le bois de Boulogne.

Une livre de ce lychen sec donne trois livres d'herbe cuite bien égouttée, qu'on peut manger à l'huile, au beurre, et sans doute de beaucoup d'autres manières. On en a déjà mangé six fois dans ma maison, et tous mes amis s'en sont fort bien accommodés. Son tissu est purement membraneux ; il ne contient ni bois ni filasse, ce qui le rend très-agréable sous la dent. Il faut croire à présent que, dans une famille aussi nombreuse, il s'en trouvera quelques autres espèces également nourrissantes, et peut-être meilleures encore. Quoique très-élastique après la cuisson, elle n'a cependant rien d'animalisé, car ses produits sont comme ceux du sucre, et c'est ce qui m'a le plus surpris. Une livre de ce lychen fournit jusqu'à huit livres d'un bouillon qui se prend en gelée comme un jus de viande. Il est un peu amer, mais pas plus qu'une légère eau de chicorée. J'en ai assaisonné avec des amandes douces et amères, de l'écorce de citron, du sucre, et j'ai eu un mets très-nourrissant et très-agréable. Son mucilage est gélatineux, bien différent de la gomme ; c'est, je crois, le même que celui

des fruits. Enfin, je vais m'en occuper sous d'autres rapports, pour savoir si cette plante peut donner quelque chose à la teinture. Au surplus, la nature ne pouvoit rien faire de plus propre à la nourriture que ce végétal.

J'ai envoyé à M. de la Métherie deux mémoires sur l'or et sur l'argent; ce sont des faits détachés auxquels je ne puis mettre la dernière main; faute de temps. Vous y verrez l'argent donner deux oxides, un oxide d'or fulminant avec le soufre; un travail commencé sur le pourpre de Cassius, où je réclame en faveur de Macquer, contre M. Richter.

OBSERVATIONS

Sur la Pharmacopée Batave ;

PAR M. PARMENTIER.

LE compte succinct que M. *Deyeux* a rendu de la pharmacopée batave dans le dernier numéro des Annales, suffit pour donner une idée du plan qui a été suivi dans cet ouvrage ; il honore les commissaires à qui le gouvernement en a confié la rédaction, et prouve que les *Boerrhaave* et les *Gaubius* ont dans leur patrie des successeurs dignes d'eux.

Je ne forme donc aucun doute que la production dont il s'agit ne soit généralement accueillie, puisqu'elle renferme les vrais principes de l'art de préparer les médicamens et le résultat de nos connoissances actuelles en ce genre; mais, comme l'a fort bien remarqué notre collègue, les savans auteurs n'ont pas toujours fait une heureuse application de ces connoissances ; en sorte

que quelquefois, à des procédés extrêmement simples, ils en ont substitué de plus compliqués, et que souvent ils en ont négligé d'autres très-essentiels, exécutés journellement dans les laboratoires des pharmaciens instruits.

J'en ai dit assez pour annoncer que je partage entièrement l'opinion de M. *Deyeux* sur le mérite réel de la pharmacopée batave; mais je profite de l'aveu modeste des auteurs qui reconnoissent les difficultés de donner à cet égard un travail complet, et des dispositions dans lesquelles ils sont de publier, par forme d'appendice, à des époques déterminées, les observations qu'ils auront eu occasion de faire ou qu'on leur aura communiquées, pour leur soumettre les miennes; je desire qu'elles soient dignes de leur attention et méritent leurs suffrages.

Les observations que j'ai à présenter rouleront principalement sur les préparations pharmaceutiques. Nous passerons rapidement sur celles qui sont du ressort de la chimie, parce que les auteurs de la pharmacopée batave paroissent avoir puisé, dans les ouvrages modernes qui tiennent au systême général de cette science, les meilleurs procédés, au moyen desquels on peut se flatter d'obtenir les résultats les plus parfaits.

Acide acétique. On ne peut l'avoir de bonne qualité que par la distillation de l'acétate de cuivre cristallisé. Tout autre procédé, et surtout celui de la pharmacopée batave qui prescrit d'employer l'acétite de soude et l'acide sulfurique, ne donne qu'un acide moins fort et d'une odeur désagréable, à moins cependant que les auteurs n'aient voulu éviter de se servir de cuivre, dans la crainte que l'acide en contînt, ce qui ne seroit pas sans quelque danger pour l'usage interne.

Potasse caustique liquide. Conserver cet alcali liquide dans des flacons bouchés en cristal, selon le conseil de la pharmacopée batave, c'est s'exposer à ne pouvoir les ouvrir qu'en les cassant. Les auteurs appellent la potasse caustique liquide, *lessive des savonniers*; mais ce nom ne convient qu'à la soude caustique liquide, la seule employée pour faire le savon solide; l'autre ne donne qu'un savon mou, quand bien même, au lieu de l'huile, on se serviroit d'une graisse concrète. A l'égard du savon médicinal, les auteurs ont eu raison de substituer l'huile d'olives à celle d'amandes douces prescrite dans tous les dispensaires; il est tout aussi blanc, et se conserve plus long-temps sans se rancir.

Tartrite de potasse. La pharmacopée batave recommande de faire cristalliser la dissolution de ce sel dans un endroit frais ; cependant l'expérience démontre que, pour avoir de beaux cristaux de sel végétal, il faut placer les vases contenant les liqueurs salines à une température un peu élevée ; dans une étuve, par exemple, où l'évaporation se fait lentement ; c'est ainsi qu'on obtient de beaux et gros cristaux de borax, de sucre candi, etc.

Phosphate de chaux. Il nous semble que la pharmacopée auroit dû recommander de ne pas pousser trop loin la calcination des cornes de cerf, dans la crainte de les porcelaniser, et de leur faire perdre de leurs propriétés médicinales. Il est donc nécessaire qu'elles conservent la friabilité de la craie.

Carbonate de magnésie. Le résidu des salines ne peut pas suppléer ici le sulfate de magnésie, attendu qu'il contient du muriate calcaire ; que, dans la décomposition, la chaux se précipite en même temps que la magnésie, et que par conséquent cette terre subalcaline n'est jamais pure.

Ether sulfurique. Le procédé pour l'obtenir pèche dans tous ses points ; et, en effet, cette liqueur volatile étant le produit de l'é-

bullition, on ne sauroit trop se hâter de la provoquer : en laissant quelques jours le mélange d'acide sulfurique et d'alcool avant de le distiller, la pharmacopée batave a sans doute en eu vue d'obtenir un plus grand résultat; mais des expériences comparatives ont prouvé qu'il falloit employer seulement plus de temps, et brûler plus de charbon pour en retirer la même quantité. L'appareil dont se servent les auteurs est également défectueux : l'usage d'un ballon tubulé fait perdre beaucoup de bon éther; il faut préférer celui de *Voulf*, ou mieux un serpentin avec son réfrigérant, ce qui abrège singulièrement l'opération.

On a proposé d'employer, pour la rectification de l'éther, l'oxide de manganèse, l'eau, le muriate de chaux, la magnésie, la chaux. Ces différens moyens ne s'emparent que de l'acide sulfureux, ou se combinent difficilement avec lui : la potasse, comme on l'a proposé récemment dans les Annales, est beaucoup préférable, en ce qu'elle neutralise l'acide sulfureux, saponifie l'huile, et conserve à l'éther sa suavité.

Ether acétique. Le procédé de *Pelletier* est préférable à celui de la pharmacopée batave; mais il existe un autre moyen non moins

excellent, c'est de distiller un mélange d'acide sulfurique et d'alcool sur l'acétate de cuivre, et de rectifier le produit ; il ne faut pas laver cet éther dans de l'eau ou de l'eau de chaux, comme le recommandent les auteurs, parce qu'elle en dissout une grande quantité. A la vérité, il pourroit bien contenir aussi de l'éther sulfurique.

Oxide d'antimoine vitreux. Si on avoit poussé trop loin la calcination, et que le verre n'eût pas la couleur et la transparence requises, il faudroit mettre de nouveau l'oxide dans un creuset, y ajouter un peu de soufre à l'instant de le couler, ainsi que cela se pratique dans les laboratoires où il se fabrique en grand.

Tartrite antimonié de potasse. La proportion de tartrite acidule de potasse prescrite par les auteurs, paroît trop forte pour celle de l'oxide employé ; il doit en rester dans le mélange une certaine quantité de non dissoute ; il faut donc nécessairement laisser refroidir la liqueur, afin de la séparer. On a encore omis de recommander de dissoudre les cristaux d'émétique dans de l'eau distillée, afin de les obtenir dans un plus grand degré de pureté, et d'avoir un émétique plus certain. Cette purification, à la vérité, est moins nécessaire avec l'oxide gris d'antimoine, qui,

dès la première cristallisation, donne toujours de l'émétique plus blanc que quand on opère avec le verre d'antimoine qui le colore, à cause du soufre qu'il contient.

Vin antimonié. Il a joui long-temps, comme émétique, d'une grande célébrité; et, malgré la vogue que lui a donnée Huxham, on l'a délaissé, à cause de l'inégalité de son action, et de l'impossibilité qu'il y a de calculer la quantité de métal que peut contenir celle du vin prescrit. Ne convient-il pas mieux, lorsqu'il s'agit de se procurer un médicament de ce genre, de le préparer extemporanément, en dissolvant dans du vin du tartrite antimonié de potasse, les effets en seront bien plus assurés.

Alcool. Quelle que soit son identité apparente, elle n'existe que par rapport aux effets chimiques qu'il exerce sur les substances dont il s'approprie les principes; car les alcools des semences céréales, du sucre, du miel, des fruits pulpeux, des racines sucrées et amylacées, du lait des animaux, ont chacun, comme on sait, le *gratter* qui en fait reconnoître facilement la source, qu'on saisit même dans les combinaisons et dans les usages qu'on en fait, soit dans les arts, soit dans toutes les circonstances de la vie. Mais, en mettant dans l'alam-

bie de la craie, du charbon, de la chaux, on enchaîne ou on détruit par ces intermèdes l'acide malique qui existe abondamment dans les distilleries, et auquel est due cette saveur fade de gras si désagréable, qui caractérise en général l'eau-de-vie de grains.

Alcool rectifié. On peut se dispenser d'employer tout le carbonate de potasse prescrit par la pharmacopée batave pour le déphlegmer complétement : le muriate calcaire, extrêmement avide d'eau, le dépouille également de celle qu'il conserve dans les rectifications qu'il subit ; il ne s'agit plus alors que de l'en séparer par la distillation. La potasse a d'ailleurs l'inconvénient de décomposer une partie de l'esprit-de-vin ; mais on ne sauroit assez applaudir à l'attention éclairée des auteurs qui ont eu grand soin de spécifier dans les formules où entre l'alcool comme dissolvant, le degré qu'il doit avoir, d'après l'aréomètre de Baumé : par ce moyen, on est plus certain de la nature et de la quantité de la matière soluble dont il s'empare.

Esprit de cochlearia. Il ne peut être que très-foible, à moins qu'on se détermine à cohober plusieurs fois l'alcool sur une nouvelle quantité de la plante. Le codex de Paris, qui associe au cochlearia un sixième de

racine de raifort, (*raphanus rusticanus*), obtient une liqueur alcoolique qui a beaucoup plus de montant et d'énergie médicinale que celui qu'on retire du cochlearia employé seul.

C'est par le procédé bien simple des cohobations que M. *Deyeux* est parvenu à saturer d'arome les eaux distillées des plantes dites *inodores*, et à leur faire acquérir une odeur et une saveur sensible, au point que la petite centaurée, qui n'affecte point d'une manière marquée l'organe de l'odorat, fournit cependant par ce moyen uneeau à la surface de laquelle nagent quelques molécules d'une huile épaisse, ayant une saveur très-âcre et très-mordicante.

Il seroit peut-être utile de soumettre à la distillation du bain-marie les eaux des plantes dites *inodores*, et surtout celles qui s'altèrent promptement : il est vraisemblable que par ce moyen on éviteroit cette espèce de matière végéto-animale, qui accompagne l'arome dans la distillation ordinaire à feu nu, et qui, au bout de quelque temps, se présente sous la forme de dépôts floconeux, lesquels, en se décomposant, communiquent aux eaux une odeur détestable. C'est peut-être pour cette raison que le codex de Paris prescrit

prescrit la distillation au bain-marie pour ces plantes peu odorantes, et de réduire le produit à la moitié de l'eau employée.

Esprit de mélisse composé. Quelque bien séchées que soient la mélisse et les zestes de citrons, ces deux substances perdent beaucoup de leur arome, en altérant même la suavité de l'eau de mélisse. On pourroit, pour prévenir cet inconvénient, distiller à part l'un et l'autre avec de l'alcool, dans la saison où ces deux substances sont renouvelées : on tiendroit en réserve ces alcools aromatiques, qui trouveroient facilement leur emploi lorsqu'il s'agiroit de la confection de l'eau de mélisse. Il y a même tout lieu de présumer que les différens aromates qui entrent dans cette eau composée sont également distillés à part, et qu'après les avoir réunis, on achève leur combinaison par une dernière distillation. C'est ainsi, dit-on, qu'opéroient les religieux qui ont donné tant de vogue à l'eau de mélisse dite *des Carmes*.

Teinture vineuse. Le vin est un de ces véhicules qui contient, entre autres, de l'alcool, du tartre et de l'eau : il peut bien jouir, à un certain degré, des propriétés de chacune de ces matières, et de la faculté de se charger de l'arome, des extraits muqueux, savo-

neux, extracto-résineux, et résino-extractifs; mais telle est la nature de sa combinaison, ou au moins de celle des vins qu'on désigne sous le nom de *vins secs*, qu'ils ne peuvent s'unir à ces différentes substances sans éprouver de grands changemens dans leur manière d'être : c'est ce qui nous a déterminés à rejeter ces sortes de vins de la préparation des teintures vineuses officinales ; à ne conserver que celles pour lesquelles les vins liquoreux sont prescrits, et à admettre les vins médicinaux proprement dits au nombre des remèdes magistraux.

Vin d'opium. La formule du laudanum liquide, telle que *Sydenham* l'a publiée, a été respectée, avec raison, par la pharmacopée batave; cependant nous pensons qu'il conviendroit de réduire la quantité de safran à la moitié de celle que la recette prescrit, attendu que l'expérience a démontré que la proportion du vin employée est insuffisante pour enlever tout ce que les stigmates de ces fleurs contiennent; ce qui est assez facile à constater, en les soumettant à une nouvelle infusion dans l'eau. Or, cette matière est constamment à un prix trop élevé pour se permettre de l'employer en pure perte.

Vin d'ipécacuanha. On ne devroit le préparer qu'à mesure du besoin, car il doit s'altérer facilement. En l'admettant au nombre des médicamens officinaux, c'était bien le cas d'y ajouter une certaine quantité d'alcool, pour le mettre en état de pouvoir se conserver, d'autant mieux qu'on ne spécifie pas la qualité du vin employé. Nous croyons que la recette qui suit ne sera pas déplacée dans ces Annales : je l'extrais de mon Code pharmaceutique à l'usage des hospices civils.

Vin d'ipécacuanha composé.

Prenez poudre d'ipécacuanha. 128 g (4 onces.)
Sucre en poudre..... 64 (2 onces)

Triturez ces deux substances ensemble pendant long-temps ; mettez ensuite le mélange dans un grand matras, et versez par-dessus :
Alcool à 20 degrés...... 1 kilog (2 livres).

Faites digérer au bain de sable à une chaleur modérée, pendant huit jours, ayant soin de tenir le matras fermé, et d'agiter de temps en temps.

Ajoutez ensuite :

Vin blanc........	4 kilog.	(8 liv.)
Badiane.........	32 gram.	(1 once.)
Sucre...........	122 gram.	(4 onces.)

Laissez le tout macérer pendant six jours,

ayant soin de remuer souvent; puis filtrez au papier, et conservez dans de petites bouteilles exactement fermées et mises à la cave.

Le vin d'ipécacuanha ainsi composé est susceptible de se conserver long-temps sans s'altérer. Chaque once peut équivaloir à 8 décigrammes (16 grains) d'ipécacuanha. Pris en infusion, il ne fatigue pas autant, et est plus agréable. Les personnes de tout âge, sujètes aux affections catharrales et pituiteuses, ont donné à ce remède beaucoup de vogue dans plusieurs de nos départemens, par l'usage qu'en font journellement les praticiens, et les effets salutaires qu'ils en obtiennent.

Teinture alcoolique. L'alcool le plus convenable à la préparation des teintures de ce genre, surtout de celles destinées à former par ces composés nommés *vins médicinaux*, dont nous parlerons dans un moment, doit marquer 20 degrés à l'aréomètre de *Baumé;* le dissolvant alors exerce constamment la même action sur les substances végétales qui y sont soumises; il enlève à la fois l'extracto-résineux et le résino-extractif, d'où résulte un fluide composé qui, mêlé en certaines proportions avec le vin, n'en change pas la transparence ni les caractères spécifiques.

Une autre règle non moins utile à établir dans la préparation générale des teintures alcooliques, et que je suis fâché de ne pas voir inscrite parmi celles que propose la pharmacopée batave, c'est d'y procéder en deux temps, et de ne commencer la digestion que par la moitié de l'alcool prescrit ; il se charge d'abord de l'extrait, et dispose ensuite le marc à fournir plus facilement ce qu'il en contient encore ; au moyen de cette précaution, l'alcool se trouve saturé autant qu'il est possible des deux extraits les plus essentiels, pour opérer l'effet médicinal qu'on a en vue de produire.

Vins médicinaux. Malgré la sage précaution tant recommandée par *Bayen*, d'ajouter un 32e d'alcool aux vins médicinaux pour remplacer celui qui, dans les teintures vineuses, s'est dissipé pendant l'opération, ou qui a été employé à dissoudre les matières extractives, ou bien encore pour servir de condiment à tout ce qui les constitue, nous ne pouvons nous dispenser de faire remarquer aux rédacteurs de la pharmacopée batave qui ont adopté cette excellente méthode, que le moyen le plus puissant de dépouiller le vin de ses parties les plus actives et les plus

réclame des cordiaux vineux pour augmenter le mouvement des fluides, ranimer le jeu des organes, et rendre le ton à la fibre ; que leur prescrit-on ? du petit-lait édulcoré, des boissons mucilagineuses miellées, des sucs d'herbes, des loochs, des potions adoucissantes, toutes substances relâchantes qui, loin de remonter l'action vitale, ne font qu'occasionner l'atomie des solides. Ces malheureux, dans l'impuissance de résister à un accès, de braver une crise, succombent et meurent de foiblesse. Mais revenons à la phamacopée batave.

Puisque les auteurs avoient regardé, comme une mesure extrêmement utile à leur plan, de faire précéder la plupart des préparations de quelques règles générales, on doit regretter qu'ils n'aient pas jugé à propos d'en établir pour la récolte, la dessication et la conservation des plantes, et surtout pour la pulvérisation. Cette dernière opération, quoique mécanique, ne laisse cependant pas que d'avoir une certaine influence sur les propriétés médicinales.

On divise les corps à l'aide de plusieurs instrumens dont les principaux sont la lime pour les métaux, la rape pour les substances osseuses et ligneuses, le pilon de bois pour

les matières salines, le pilon de fer pour les plantes sèches, fibreuses et résineuses, la meule pour les graines farineuses et les semences émulsives, un cylindre de fer pour le cacao, la molette de porphyre pour certaines substances terreuses et métalliques dont la ténuité doit être extrême, l'eau enfin pour les matières déposées comme la craie et la glaise; mais le choix du procédé, auquel il faut avoir recours pour opérer cette division, doit être subordonné à la nature des corps et à l'emploi qu'on veut en faire : pour en donner la preuve, bornons-nous à citer quelques exemples pris parmi les poudres simples le plus généralement usitées.

Poudre de racine de guimauve.

Prenez des racines de guimauve mondées; coupez-les transversalement par tranches extrêmement minces; faites-les sécher à l'étuve, en prenant la précaution de les remuer souvent. Peu de temps après les avoir retirées de l'étuve, pilez-les dans un mortier de fer, et passez la poudre à travers un tamis de soie très-fin. Lorsque le résidu ne présentera plus que des débris fibreux, cessez la pulvérisation, et renfermez la poudre obtenue d'abord dans un vaisseau bien bouché.

Ce mode est applicable à toutes les ra-

cines, tiges et feuilles dont le tissu est fibreux; tandis que, pour les racines et les écorces résineuses, telles que le quinquina et le jalap, il faut pousser jusqu'à la fin la pulvérisation, et préférer les dernières poudres aux premières.

Poudres d'ipécacuanha.

C'est le seul émétique du règne végétal employé aujourd'hui, et l'on sait qu'entre des mains habiles il devient incisif, tonique, vomitif et purgatif, selon la dose qu'on en prescrit, la forme qu'on lui donne, et les substances qu'on lui associe : on ne sauroit donc être trop attentif à le bien choisir; il doit être compacte, résineux et d'un brun grisâtre.

Pour obtenir la poudre d'ipécacuanha, on commence par concasser cette racine, et on pulvérise fortement, dans un mortier de fer, avec un pilon de même métal : on a soin de couvrir le mortier d'une peau, afin de ne pas perdre la poudre la plus subtile, qui incommoderoit le pileur.

Des expériences récentes et suivies dans les hospices civils de Paris, par M. Henry, confirment celles précédemment faites par

Lassonne et *Cornette*; elles prouvent que le cœur ligneux de l'ipécacuanha contient les mêmes principes résineux et extractifs, et réunit les mêmes propriétés que la partie corticale, mais à un degré inférieur; ce qui doit déterminer les médecins à en augmenter la dose. Il est donc à propos de mêler intimement les premières poudres avec les dernières, au moyen d'un tamis plus gros que celui par lequel chacune d'elles a passé la première fois, et de conserver le tout dans une bouteille bien bouchée.

Poudre de gomme adragant.

Pour favoriser la pulvérisation de cette gomme, on la fait sécher à l'étuve, mais avec modération; car une chaleur trop considérable altère le mucilage: il faut que cette chaleur se réduise à un rapprochement des principes qui augmentent la densité de la gomme; cependant, malgré les soins qu'on a pris de la monder avant de la mettre au mortier, la première poudre qui passe est rarement pure; il faut la rejeter et préférer celles qui suivent. Mais cette gomme, employée tout entière, prend plus facilement le caractère

de mucilage que divisée, ainsi que le propose la pharmacopée batave, parce que, jouissant d'une espèce d'organisation qu'elle tend à conserver, elle attire l'eau qu'on lui présente, l'absorbe comme fait une éponge, et se convertit avec elle en un mucilage plus tenace, plus épais, plus abondant et plus parfait que si elle étoit réduite en poudre. D'ailleurs il faut remarquer que, dans cet état de division, elle se dissout mal; il se forme, à l'instant de son contact avec l'eau, un peu de mucilage, qui, d'une part, couvre et défend les molécules gommeuses, et, de l'autre, rend l'eau moins apte à les pénétrer. On ne doit donc se résoudre à pulvériser la gomme adragant que pour la préparation extemporanée des loochs et des autres médicamens dans lesquels on la fait entrer en substance.

Poudre d'oignons de scille.

On sait que les squammes ou écailles de scille sont recouvertes d'une pellicule mince, dont le tissu est tellement dense et visqueux, qu'il est presque impossible à l'humidité qu'elles renferment de s'en échapper. De là cette difficulté extrême de parvenir à les

sécher dans leur intégrité, même à la chaleur du four. Il faut donc les effeuiller, les diviser par tranches circulaires, et les exposer à l'ardeur du soleil ou à la chaleur d'une étuve : 48 heures après, on les concasse dans un mortier, et on les expose de nouveau à la chaleur naturelle ou artificielle, jusqu'à ce qu'elles puissent se réduire facilement en poudre, et passer à travers un tamis de soie très-fin.

La scille, ainsi dépouillée de toute humidité, donne une poudre d'une belle couleur rose, si la scille employée est rouge et parfaitement blanche ; si, au contraire, elle est de cette couleur : cette poudre doit être exposée pendant deux jours à l'étuve avant d'être renfermée dans des flacons bien secs.

Nous continuerons nos observations sur la pharmacopée batave dans le prochain numéro.

ANNONCE.

Tableaux des vents, des marées et des courans qui ont été observés sur toutes les mers du globe, avec des réflexions sur ces phénomènes; par Ch. Romme, *associé de l'institut national, membre de la légion d'honneur, etc.* (1)

Après le spectacle des astres, il n'est rien de plus intéressant que celui des effets de leur puissance sur l'atmosphère et sur les mers du globe. Ces effets sont des vents constans, périodiques ou variables, des ouragans, des tourbillons et des saisons sèches ou pluvieuses; la grandeur des marées, leur direction, leur vitesse, et enfin des courans généraux ou particuliers.

Toutes les circonstances de ces grands mouvemens, et de l'air et des mers qui ont été observés sur toute l'étendue du globe, sont réunies dans des tableaux qui, aujourd'hui, sont présentés au public. Les hommes qui aiment à contempler la nature, y trouveront des variétés piquantes. Les navigateurs s'empresseront sans doute de les consulter, comme les résultats de l'expérience de ceux qui les ont précédés dans la carrière maritime, pour exécuter leurs entreprises et diriger leur marche avec plus de lumières, de célérité et de sûreté. Enfin les physiciens, par l'étude de ces faits nombreux qui donnent une idée complète des phénomènes et de leurs circonstances, pourront remonter aux causes

(1) Deux volumes in 8°., chez Duprat-Duverger, rue des Grands-Augustins, n° 21. Prix, 14 francs, et franc de port 17 francs.

générales que la nature fait concourir à l'entretien de l'organisation de l'univers.

L'ordre de ces tableaux est d'ailleurs établi de manière que ces vues générales d'utilité puissent être remplies avec autant de succès que de facilité. Ils présentent successivement les phénomènes qui ont été observés sur la mer pacifique, sur l'océan septentrional, sur l'océan méridional, sur les mers de l'Inde, et enfin sur les mers de peu d'étendue, en distinguant ceux qui appartiennent aux zônes torrides, tempérées ou glaciales, et ceux qui se font remarquer, soit au milieu des mers, soit sur leurs rivages, soit autour des îles et des continens. Ces tableaux sont terminés par des réflexions sur ces mouvemens de l'air et des mers, sur leurs rapports généraux et particuliers, et enfin sur les causes probables qui les produisent et qui les font varier.

Cet ouvrage a été présenté à l'Institut national; et le compte qui en a été rendu est exprimé dans les termes suivans : « Les remarques utiles et sa» vantes sur les courans, dont M. Fleurieu a en» richi la relation du voyage du capitaine *Mar-* » *chand*, font desirer l'ouvrage que M. Romme, » associé et professeur de mathématiques à Rochefort, » a communiqué à la classe. C'est un recueil de toutes » les observations qui ont été faites jusqu'à ce jour » sur les vents, les marées et les courans qu'on ren» contre dans les différentes mers du globe. Eparses » dans un grand nombre de relations de voyages, » ces observations restoient inutiles à la plupart des » navigateurs qui ne peuvent se charger que d'un » petit nombre de livres. On connoît les rapports » des vents et des courans à la vîtesse et à la di» rection des vaisseaux; et M. Romme, en ras» semblant tout ce qu'ont dit les plus habiles navi» gateurs, a bien mérité du commerce et de la na» vigation. Son travail formera deux volumes qui » pourront devenir le manuel des navigateurs. Cet » associé a présenté en même temps à la classe un » tableau très-détaillé des marées qu'il a observées

» à Rochefort pendant deux lunaisons, et aux épo-
» ques des quadratures pendant une année entière (1).
» C'est aussi le recueil le plus complet d'observa-
» tions de ce genre, qui ait été fait jusqu'à présent. »

---

(1) Ce travail est à la fin du deuxième volume, sous le titre *de Précis des observations faites au port de Rochefort, pendant le cours de deux lunaisons, pour déterminer chaque jour toutes les circonstances d'une marée montante.*

Fautes à corriger dans le numéro 169.

Page 54, *ligne* 19, Vamanreiss, *lisez* Vaulnaveys.

Page 57, *ligne* 14, de cette mine, *lisez* de la mine de Vaulnaveys.

Idem, *ligne* 15, le manganèse, *lisez* la magnésie.

Idem, *ligne* 16, que celui qui n'avoit pas subi cette épreuve, *lisez* que celui qui contenoit du manganèse.

Idem, *ligne* 19 de cette mine, *lisez* de la mine manganésifère.

SUITE

Du Mémoire de M. Proust, sur le sucre de raisin.

Moscouade de raisin considérée comme condiment.

Elle ne dulcifie point autant les liqueurs que le sucre ordinaire, attendu l'eau de cristallisation qu'elle contient et la moindre douceur de son sucre cristallisable. Pour sucrer une livre d'eau à un degré admis par l'usage, deux onces de sucre de canne suffisent, tandis qu'il faut deux onces et demie de moscouade pour obtenir la même douceur, et alors les deux liqueurs marquent un égal degré au pèse-liqueur.

La moscouade dissoute n'altère ni le suc

du tournesol, ni la dissolution de colle forte
le muriate d'étain en précipite le princip
colorant, comme il le fait de celui des su
de carotte, de melon, de raisin, de canne
et de tous les fruits.

Elle s'associe parfaitement au lait, au café
au chocolat : elle les sucre agréablement, e
sans leur imprimer aucune odeur particulièr
qu'on puisse lui objecter, comme au mie
jaune dont on aime rarement de trouver l
parfum dans les boissons ; et, quant à l'âcret
légère dont nous avons parlé au commence
ment, elle disparoît, parce qu'elle n'es
qu'un effet de la partie extractive trop rap
prochée. Mais un de ses avantages, par rap
port au chocolat des pauvres, c'est sa pureté
tandis qu'il n'y a personne qui ne connoiss
combien de reproches on peut faire au sucr
que l'on fait entrer aujourd'hui dans le ch
colat de bas prix ; et enfin, puisque la vég
tation associe constamment à nos fruits
principe extractif plus ou moins coloré, q
ne les dégrade en rien, et qui, souvent mêm
leur donne un assaisonnement particulie
celui de notre moscouade, le même au fo
que celui des confitures de toute espèce,
pourra donc pas plus fournir une objecti
contre son usage, que la couleur du vin,

café, du chocolat, de la bière, du cidre; et enfin de tous les végétaux nourrissans qui tirent la leur du même principe.

Si, dans les campagnes et chez les pauvres de nos villes, on est dans l'usage de faire des confitures avec la mélasse des rafineries, ce résidu surchargé de toutes les impuretés que les lessives, la chaux, le sang de bœuf, et le défaut de propreté des grands ateliers y ont concentrées, à plus forte raison donnera-t-on la préférence à la moscouade tirée d'un fruit dont les qualités sont si connues. Il est vrai que, dans les maisons aisées, et pour les personnes délicates, tant qu'il y aura du sucre de canne, on la préférera à certaines confitures : par exemple, les gelées de groseille, de pomme, et autres qui doivent être transparentes, s'en accommoderoient mal. Les confitures de luxe veulent du sucre blanc, à la bonne heure; mais, outre qu'un jour viendra sans doute où nos raisins nous le donneront aussi, la table du laboureur et de toutes les classes peu aisées pourra, en attendant, s'en accommoder, et diminuer d'autant l'usage et le prix du sucre de canne. Les moscouades qui font le sujet de ces recherches ont été tirées du raisin blanc qu'on ap-

pelle blanquette *alvilla*, et du coloré dit raisin d'*Arragon*. Le premier a donné 26, et le second 30 pour 100. Cette dernière n'est pas sensiblement plus colorée que l'autre, parce que le raisin d'Arragon ne l'étant que dans l'écorce, il suffit de ne pas mêler au moût le suc que le pressoir en tire. On s'étonnera peut-être de voir que le moût, après avoir été séparé de ses acides, donne en moscouade un produit du même poids que le raisiné ; cela vient de ce que le tartre, l'unique acide qui se précipite avec la chaux, quelques atomes de citrate calcaire et de sulfate ne s'y trouvent qu'en fort petite quantité. On en pourra juger par le résultat suivant, malgré qu'on doive le considérer un peu plus fort dans le raisin de vigne que dans le muscat. Une livre de suc de ce dernier, traité convenablement avec l'esprit-de-vin, ne donne pas au-delà de 48 grains de tartre.

Le tartre n'est pas l'acide qui assaisonne les raisins, c'est celui des pommes, et que nous nommons *malique*, mais il n'y est aussi qu'en bien petite quantité, puisqu'une livre de suc de muscat ne donne pas au-delà de 40 à 45 grains de malate de chaux. Supposons actuellement que ce sel contienne le tiers de son poids en terre, il en résultera qu'une livre de

ne contient pas beaucoup au-delà de 30
s d'acide.

peut juger, d'après cela, que le suc
isin débarrassé de son tartre, effet qu'on
nt en l'évaporant seulement des deux
est déja une moscouade peu différente
lle des cannes qui contient également
e des pommes, tant que la chaux n'a pas
ouru à sa préparation. Des qualités, qui
rochent autant le suc des cannes de celui
aisin, nous expliquent encore pourquoi
isiné du muscat, desséché et coulé sur
arbre, donne une pastille transparente,
couleur, d'une saveur agréable, et qui
ntes les apparences d'un sucre d'orge;
son défaut est de s'humecter rapide-
; l'acide des pommes et le sucre liquide
rdent pas à le faire couler.

l'on réfléchit actuellement sur la nature
annes et sur celle des raisins dont les sucs
une analogie fondée sur les mêmes élé-
s, il est facile d'en conclure que les opé-
ns que l'on fait éprouver au suc de canne
en avoir le sucre, sont applicables à
i du raisin : et l'on voit pareillement que
onnoissance du premier devoit tôt ou tard
s conduire à la découverte du second. C'est

cette connoissance, fortifiée par la lecture de l'ouvrage de Dutbrone, qui m'a servi de guide dans ce genre de recherche. En Espagne cependant l'aveugle tâtonnement avoit devancé depuis long-temps la théorie, et conduit pour ainsi dire au même but. C'est par une marche semblable que l'esprit humain a perfectionné la poudre : ce sont ces tâtonnemens de la routine qui l'ont approché de si près de la vraie proportion de ses ingrédiens, que la théorie n'y découvre aujourd'hui presque rien à changer. Le laboureur, dans la préparation de son raisiné, s'étoit également approché de si près du point d'où l'on peut reconnoître le sucre du raisin, que l'on seroit étonné qu'il ne l'eût pas découvert, si l'on ne savoit que le dernier pas qui lui restoit à faire exigeoit un genre de méditation auquel il est rarement préparé par son éducation.

A Arganda, près Madrid et ailleurs, on suit, pour faire le raisiné, la méthode suivante : On commence par faire cuire séparément le suc de raisin et les fruits qu'on veut y mêler avec une certaine quantité de chaux. C'est ainsi que, guidés par la nécessité d'écarter des acides qui nuiroient à la douceur du raisiné, nous y préludons par une appro-

priation vraiment chimique, et à laquelle la théorie, née si tard après la pratique, ne peut que donner sa sanction.

Cette moscouade sera un jour d'une grande ressource pour les pharmacies des hôpitaux et des armées; car, à l'exception des syrops d'orgeat, de violette, de grenade, etc., que les vrais médecins ont proscrits depuis long-temps du service de ces maisons, il y a peu de syrops simples ou composés qu'on ne puisse préparer avec elle.

Si nous jetons ensuite nos regards vers les campagnes, si nous réfléchissons sur la disette qu'elles éprouvent des sucres de la plus basse qualité, nous verrons de quelle ressource seroit pour le laboureur, pour sa santé, pour le bien-être de sa famille, la moscouade pour mêler avec son vin, au retour d'une journée où les excès de froid, de chaleur et de fatigue l'ont accablé de leurs poids; pour mêler avec une tasse de lait en place du bouillon qui manque si fréquemment à la campagne, dans les instans les plus pénibles de la maternité; pour sucrer une infusion de sauge de son jardin; pour assaisonner enfin cet aliment du premier âge que son insipidité lui rend indigeste, et auquel tant de médecins

en Europe n'ont cessé de recommander le mélange du sucre.

La moscouade de raisin jouira sans doute un jour d'un usage plus étendu que celui que peuvent lui donner ses qualités alimentaires, quand on saura qu'elle réunit les deux produits végétaux reconnus pour être les plus propres à combattre efficacement les maladies qui ont pour cause la dégénération du sang, ou cet appauvrissement de la masse humorale qu'on appelle *scorbut*. L'application des deux espèces de sucre, dirigée par le but précis d'en observer les effets, dégagée surtout de tout fatras galénique qui puisse les affoiblir, pourroit fournir un moyen curatif plus approprié aux vues du médecin que ces anti-scorbutiques imaginaires qui usurpent encore aujourd'hui la place des vrais médicamens, que ces salades de cochlearia, de beccabunga, de cresson, dont l'aromat irritant, comme tous ceux de la classe des huiles essentielles, ne pourroit tout au plus qu'allumer l'incendie et amener la consomption, si les malades auxquels on les prescrit ne s'en trouvoient garantis par la dissipation que nos infusions, nos clarifications et nos syrops ne manquent guère de

lui faire éprouver. Mais écoutons ici Tourlet, parlant du scorbut : « Les végétaux frais et » récens, l'air pur, les alimens qui contien- » nent le plus de mucoso-sucré, guérissent » toujours infailliblement le scorbut. Le mu- » coso-sucré contenu dans la plupart des » végétaux frais et récens, dans le miel, » dans le sucre, et dans beaucoup de subs- » tances fermentescibles, est réellement le » plus propre à l'assimilation, et par consé- » quent à la régénération de la fibrine du » sang.

» Les substances animalisées ne sont pas » toujours les plus propres à la nutrition; » ce sont, au contraire, celles qui ont be- » soin, pour s'animaliser, d'une sorte de » fermentation qui les élabore et les rende » plus susceptibles d'être assimilées à la » substance de l'individu qui s'en nourrit. Les » enfans, par exemple, se nourrissent beau- » coup mieux de substances muqueuses et » fermentescibles que d'autres plus anima- » lisées. L'expérience, contre laquelle il ne » faut jamais argumenter, a prouvé sans » réplique que l'usage des viandes étoit » constamment pernicieux aux scorbu- » tiques. »

Combien ne devons-nous pas souhaiter de

voir les campagnes jouir au plus tôt du bienfait d'une production dont l'abondance est le fruit de leurs sueurs ! Augmenter les jouissances de l'agriculteur, c'est contribuer sans doute à la prospérité de sa profession. Qui empêcheroit donc le cultivateur d'améliorer dorénavant son sort, en s'approvisionnant d'un sucre que nos vignes peuvent lui fournir à si bon marché ? *Habentes alimenta et quibus tegamur his contenti sumus*, dit saint Paul. L'extraction n'en est ni onéreuse ni embarrassante : sa conservation exige infiniment moins de soins que celle du vin ; et la maison du laboureur est un laboratoire fourni, dans tous les temps, des ustensiles et des ingrédiens qui sont nécessaires à sa préparation. Mais, pour se faire des idées justes de cette production, ne perdons pas de vue que ce ne sont ni l'opulence difficile ni le luxe de nos grandes tables qu'il faut consulter ; c'est au laboureur, à l'artisan, à la mère de famille ; c'est au malade dans les hôpitaux, au soldat sous sa tente, qu'il faut demander si l'abondance et les qualités de ce nouveau sucre pourront compenser la différence qu'il y a de lui au sucre de canne, dont ses foibles moyens le tiennent à une si grande distance. La mos-

couade de raisin sera certainement dès aujourd'hui une production importante : pour le pauvre, un supplément de nourriture, dont il saura bien connoître tout le prix ; pour le riche, elle ne sera peut-être qu'un sujet de conversation de plus, une découverte anticipée sur un avenir qu'il ne redoute pas encore : mais, quelque éloignée que puisse être l'époque où l'usage du sucre de raisin deviendra général, l'Espagne peut assurer dès aujourd'hui qu'elle en aura pour fournir aux besoins de toute l'Europe. Son climat en fait les frais ; et l'industrie de ses habitans, réveillée bientôt par les demandes et les besoins de l'étranger, fera le reste.

Rafinage.

Il ne différera que peu, ou même pas du tout, de celui de la moscouade de canne : composées l'une et l'autre de deux sucres qu'il faut séparer, il ne s'agira que de cuire le moût préparé à un degré de consistance que tout rafineur de profession saura découvrir. La moscouade de raisin, amenée à ce point, se prend en peu de jours en une masse cellulaire grenue dont les intervalles se remplissent de liquide ; effet ordinaire de

l'attraction, qui sollicite les molécules des deux sucres à s'attirer entre semblables, et à se séparer en deux produits : on égoutte ces masses, et on en obtient du sucre de premier afinage et des syrops : ces derniers, épuisés par de nouvelles cristallisations, retiennent le malate de chaux, la gomme et le principe extractif. Ce sont aussi ces quatre substances qui forment les mélasses de la canne. Le cultivateur qui entreprendra de fournir les rafineries de ce premier sucre, aura donc dans les syrops un produit dont il pourra tirer les mêmes services pour l'usage de sa maison que des moscouades elles-mêmes, puisqu'ils réunissent au mérite d'une propreté dont il sera convaincu, l'avantage de sucrer aussi les alimens en moindre dose que le sucre rafiné, et de n'avoir pas contre eux un parfum qui, dans les mélasses ordinaires et le miel, ne plaît pas à tout le monde.

Mais le sucre de raisin ne cristallise pas comme celui des cannes ; son grain est pulvérulent ; et les masses qu'il donne ayant peu de consistance, il me paroît douteux qu'on puisse l'amener au degré de dureté du sucre de canne, ou bien sa préparation exigera des modifications qu'il m'est impos-

sible de prévoir. Du reste, la cuite des syrops, les circonstances où il faudra employer la chaux pour accélérer leurs cristallisations, et les conduire à ce degré de densité qui facilite l'écoulage des mélasses, sont des points de pratique sur lesquels je ne puis rien dire, aucun essai de laboratoire, aucune expérience en petit, ne pouvant sur ce point servir de base au travail en grand. L'art du rafinage de ce sucre est donc à naître: je le lègue à l'avenir, et me contente de n'offrir en ce moment que le sucre brut du raisin; persuadé que le rafinage qui lui convient suivra de près, je tâcherai moi-même d'en avancer l'époque, en publiant les expériences que je poursuis sur cet objet.

Ce sucre rafiné, autant qu'il m'a été possible, par trois cristallisations, a une saveur franche: il est sans mélange d'odeur ni arrière-goût d'aucune espèce, tel, en un mot, que doit être un sucre pur; mais sa douceur est inférieure à celle de celui des cannes, comme ceux du miel, et de l'érable, surtout, auquel il a peut-être plus de rapport, puisqu'il partage avec lui l'analogie d'une solubilité moindre; il ne sucre pas autant à poids égal: il faudra donc l'employer en plus

grande quantité pour en obtenir le même effet.

Moins soluble que celui de canne, il est par conséquent plus disposé que lui à abandonner sa mélasse et à cristalliser. Cette qualité, qui pourroit être un inconvénient dans la préparation des syrops pharmaceutiques, deviendra cependant un avantage par la facilité qu'elle donnera à le rafiner. On sait avec quelle peine le sucre de canne se sépare des mélasses, quand le sucre liquide commence à prédominer sur l'autre.

Je ne m'arrêterai point à dire que le sucre de raisin distillé, brûlé à l'air libre, oxidé par l'acide nitrique, etc., ne présente aucun phénomène particulier qui le différencie de celui des cannes. Etranger à tout intérêt dans cette matière, et par conséquent au besoin d'exagérer, je me borne à ces simples détails, parce qu'ils sont tels que l'expérience me les a présentés. Au reste, ce ne sera que lorsque le commerce l'aura mis à la portée de tout le monde, que l'on saura au juste quels sont, sous tous les aspects, ses vrais rapports avec le sucre de canne.

Mais aussitôt que ce travail sera devenu

:, je fais des vœux pour qu'une société, elque particulier qu'un zèle éclairé place les atteintes de cette passion qui cherche curcir de ses nuances livides les décous nouvelles, veuille bien appeler à son rs un rafineur instruit, pour le charl'appliquer à la moscouade du raisin les pulations qu'on donne à celle de la e, et pour commencer à fixer, d'après ésultats, le genre de rafinage qui pourlui convenir le mieux. Le premier travail l'on entreprendroit dans ces vues, ne rroit manquer de mettre l'Espagne à tée d'entrevoir au plus tôt les avantages elle trouvera un jour à mettre ce sucre concurrence avec celui des cannes.

Mais la société qui voudra donner, par te entreprise, une nouvelle preuve de son riotisme, aura besoin, sans doute, de mettre en garde contre les préventions s ouvriers auxquels elle confiera ses preers essais : peu capables en général de te constance qui s'opiniâtre à vaincre les ficultés, ils se préviennent contre un art uveau, sans réfléchir que celui qu'ils prosent en fût un autre dans son origine ; et s'exposent ainsi à faire rentrer dans le nt des découvertes, au succès desquelles

la prospérité de plusieurs provinces peut être attachée. En un mot, ce sucre existe; il n'étoit connu que comme base exclusive de nos vins; il l'est aujourd'hui sous un rapport qui n'est pas moins intéressant que le premier; et, quel qu'il soit, égal ou inférieur à celui des cannes, son excessive abondance en assure en quelque sorte la possession exclusive à l'Espagne, puisque les autres nations de l'Europe qui cultivent la vigne en récoltent rarement au-delà de ce qu'elles ont besoin pour faire leurs vins et leurs eaux-de-vie.

Fermentation.

Si le sucre du raisin nous fait déjà entrevoir la perspective d'un grand intérêt pour le commerce, le produit de sa fermentation promet d'y en ajouter un autre, qui ne sera pas d'une moindre importance. La nature a tellement disposé cette moscouade à la fermentation, qu'il suffit de lui rendre une quantité d'eau égale à celle qu'elle a perdue, pour la voir s'animer aussitôt de ce mouvement : et si, dans les pays froids où la chaleur, qui est indispensable à son développement vient à manquer, on ajoute un peu de lie sèche à ce moût régénéré, sa fermentation

tation est encore plus active, et alors elle marche d'un pas égal à celles des pays tempérés.

Une mesure de cette moscouade, dissoute dans trois d'eau, forme une liqueur qui a la densité du suc de raisin dit d'*Arragon*, et qui marque 17 au pèse-liqueur. Elle donne quatre mesures d'un vin coloré comme celui de Malaga, et dans lequel on remarque une légère saveur de fruit cuit; ce vin est aussi riche en spiritueux que le meilleur vin de la Manche. Extrêmement enivrant, il n'y aura certainement ni bière ni hydromel de Moscovie qui puisse le lui disputer en force et en bonté. La moscouade de raisin peut donc offrir à l'industrie du Nord une base propre à fournir toute sorte de vins.

Si on y ajoute de la pellicule de raisin rouge, il fermente avec la même vigueur, et prend alors avec la couleur une partie de ce principe astringent qui devient, par sa quantité modérée, un condiment avantageux à la saveur et à la conservation de tous les vins.

Cette moscouade, transportée du Midi dans le Nord, résout donc un problême extrêmement important en faveur des pays froids; c'est qu'avec du sucre de raisin l'on pourra

désormais faire en Sybérie du vin avec autant de facilité que dans le royaume de Valence. Et, lors même qu'on n'apprécieroit cette production que sous le rapport de l'eau-de-vie, quel avantage n'offre-t-elle pas par la facilité et la sûreté de ses transports? Et les bières, que de qualités n'acquerroient-elles pas, si leurs fermentations étoient fortifiées d'une partie de cette moscouade (1).

---

(1) La farine d'orge ne contient que de dix à onze pour cent de produits solubles à l'eau froide. Ils consistent en parties égales de gomme et de mucoso-sucré auquel un peu de matière extractive donne de l'âcreté, et en quelques flocons de glutine, qui se séparent du lavage durant sa concentration.

La partie farineuse consiste en trente-deux ou trente-trois parties d'amidon, et cinquante-sept ou cinquante-huit parties d'une substance grenue, insipide, que le lavage à l'eau froide ou à l'eau bouillante sépare de l'amidon sans la dissoudre.

Par la distillation, elle donne tous les produits de l'amidon, quelques soupçons d'ammoniaque; aussi l'acide nitrique n'en dégage-t-il, en l'attaquant à froid, que fort peu d'azote.

La farine d'orge dont tous les grains ont parfaitement germé ne donne plus, comme auparavant, dix à onze, mais trente pour cent de produits solubles, de la même nature que les précédens.

La partie farineuse se compose, d'amidon, cin-

Glauber, chimiste recommandable de l'avant-dernier siècle, prétendit, dans ses *Prosperitates Germaniæ*, qu'en transportant le raisiné dans les contrées auxquelles la nature a refusé les vignes, elles pourroient fabriquer elles-mêmes leurs vins, en restituant au raisiné, à cette quintescence de vin, comme il la nommoit, la même quantité d'eau que celle qu'on lui avoit ôtée par l'évaporation. Et ce travail, on auroit pu, selon lui, l'en-

---

quante-sept à cinquante-huit; substance grenue, douze à treize; c'est sur cette dernière que tombent les changemens que la germination produit dans le grain. Cette substance se trouve aussi dans la farine de maïs : elle en fait à peu près la moitié.

Comme la partie gommeuse ne prend aucune part à la fermentation, et qu'on la retrouve dans la bière, la farine germée ne contient donc qu'environ quinze pour cent de matière sucrée. Si nous comparons maintenant l'orge germé avec la moscouade de raisin, sous le rapport des parties fermentescibles, nous trouvons qu'il faut environ sept quintaux de la première pour égaler un quintal de la seconde. L'on peut juger de là quel avantage il y auroit à faire concourir une partie de cette moscouade dans la composition de la bière.

L'eau échauffée à cinquante degrés ne dissout point l'amidon; voilà pourquoi le brassage se fait avec de l'eau qui ne passe que rarement ce point.

treprendre non seulement partout, mais au
dans toutes les saisons, puisque le raisiné
conserve aussi long-temps qu'on veut.

Cette idée, assurément ingénieuse, av
besoin d'être confirmée par l'expérienc
Glauber auroit dû soumettre ses raisinés
l'épreuve de la fermentation, avant d'a
noncer qu'ils y fussent propres; mais, acco
dant trop sans doute à la probabilité que l
offroient les principes, il lui parut super
de s'en assurer; aussi fut-il contredit haut
ment par Becher, et même en termes
peu rudes. Ce dernier, se fondant à son to
sur des tentatives qui l'occupèrent toute u
année, dit-il, fit voir qu'il ne falloit pas
tout compter sur les promesses de Glaube
il assure que le moût, trop dénaturé par
concentration, n'étoit plus capable de fe
menter : *Imo nullâ arte amplius ad fe
mentationem duci potest.*

J'ai déja remarqué, pour la défense
Glauber, que le sucre du raisiné, plus
moins affecté par la réaction du tartre et d
autres acides, languissoit en effet assez lon
temps dans une inaction qui faisoit craind
que la propriété fermentescible ne se f
éteinte en lui; mais, malgré cela, il parvie
à fermenter; et on accélère aisément l'

poque, si on ajoute de la lie aux mélanges: J'ai même aujourd'hui du vin provenant de cette fermentation, qui est très-spiritueux, et qui tire de son goût de rôti un parfum qui n'est pas sans agrément; mais dans la partie de l'Allemagne où Glauber travailloit, dans les cantons où le raisin a le double inconvénient d'être surchargé de tartre et fort pauvre en matière sucrée, puisque, comme il le rapporte, il faudroit six tonnes de moût pour en avoir une de raisiné, il est assez vraisemblable que ce dernier n'y seroit point aussi disposé à fermenter que dans les pays chauds, qu'en Espagne surtout où le moindre suc de raisin donne communément un quart de sucre et fort peu d'acide.

Au reste, sans oser décider entre ces deux auteurs, je croirai que, lors même que le raisiné avec tous ses acides pourroit fermenter aussi aisément que notre moscouade, on auroit beaucoup de peine à le garantir du vert de gris, à cause de la grande facilité avec laquelle le moût non saturé attaque le cuivre; et les vins qui en proviendroient, devant inspirer nécessairement beaucoup de méfiance pour l'usage, ne pourroient dès-lors être utiles que pour l'eau-de-vie.

Je crois de voir placer ici les remarques

que j'ai eu lieu de recueillir, dans le cours des étés passés, sur la fermentation du moût clarifié.

Lorsqu'un suc de raisin l'a été par la chaleur et la filtration seulement, il reste toujours un peu louche; c'est qu'il retient en dissolution une partie de la fécule dont nous avons déja parlé, et dont la nature a été bien confirmée par Fabrony et par Thenard. Cette fécule s'y maintient, à ce qu'il paroit, par l'entremise des acides, puisqu'on ne la retrouve plus dans les sucs qui ont été saturés par le carbonate, et clarifiés au blanc d'œuf; car c'est alors seulement qu'on les obtient d'une limpidité parfaite.

Fabroni et Thenard ont considéré cette fécule comme un ferment indispensable au changement de la matière sucrée; mais quand le suc de raisin en a été soigneusement débarrassé, la fermentation s'y établit pourtant avec autant de vigueur que dans un moût non clarifié, et on la voit parcourir dans le même temps tous ses périodes sans déposer autre chose que du tartrite de chaux.

La véritable cause de la fermentation dans les sucs clarifiés et non clarifiés ne réside donc point dans cette fécule, mais bien dans le sucre liquide, l'unique principe de

fruits qui soient véritablement fermentescibles *per se*, et qui puissent faire partager son mouvement au sucre solide. Deyeux me paroît avoir remarqué le premier cette différence, et il faut convenir en effet que tous les phénomènes de la fermentation viennent confirmer ce jugement. Parcourons-les rapidement.

Le premier effet de la fermentation sur un suc clarifié, mais non saturé, est de s'imprégner des premières portions d'acide carbonique, qui commencent à se dégager : ce produit fait bientôt succéder à la douceur mielleuse un goût piquant, qui, sans être spiritueux, rend le moût infiniment plus agréable qu'il n'étoit auparavant, et c'est dans cet état qu'il plaît si fort aux enfans.

Le second est d'augmenter le volume de la liqueur, d'y établir une chaleur supérieure à celle de l'atmosphère diminuée cependant de tout ce que l'acide carbonique en emporte, et d'y faire naître l'opacité d'un petit-lait mal clarifié.

A la troisième époque, l'esprit-de-vin commence à paroître, et c'est alors que sa présence débarrasse le moût de sa fécule et d'une grande partie de tartre. Pour la gomme, l'extractif et l'acide malique, ils subsistent

au milieu de la fermentation sans y prendre la moindre part, puisqu'on les retrouve dans les mêmes rapports après qu'elle est terminée.

Si on filtre le vin quand il est à son plus haut point d'opacité, le mouvement fermentatif en est sensiblement dérangé; mais il se rétablit ensuite, et il poursuit sa marche sans déposer autre chose que des atomes de fécule et de tartre pur. Cette fécule, cette seconde lie du vin, en est toujours surchargée; mais, lorsqu'elle a été lavée largement, on lui trouve tous les caractères sur lesquels Thenard a insisté, et ces apparences surtout qui ont conduit Berthollet à la comparer à l'amidon. Elle est parfaitement insoluble; elle s'aigrit, elle fermente, et s'infecte de la mauvaise odeur des glutines de froment; en un mot, elle devient fromage. Lorsqu'elle est sèche, elle est un peu transparente, cornée, et donne tous les produits des matières animalisées : la potasse la dissout, et la sépare des parties purement fibreuses. Enfin, elle est la même, elle fait suite à celle que le moût non clarifié rejette dans les premiers instans de la fermentation; et si elle ne s'en sépare pas à la même époque, c'est que sa solubilité la maintient dans

la liqueur jusqu'à ce que l'alcool soit arrivé pour l'en précipiter. D'autres faits vont confirmer que cette fécule n'est pas plus nécessaire à la transformation des deux sucres en alcool, que la première, que la gomme; que l'extractif, que le tartre, etc. Si l'on prend du moût saturé et clarifié au blanc d'œuf, la fermentation s'y établit le lendemain : elle poursuit sa marche sans déposer de fécule; du tartrite de chaux seulement, et enfin sans donner autre chose que de l'acide carbonique.

La liqueur descend, dans l'espace d'un mois, de dix-sept degrés à un ou deux au pèse-liqueur : si, après l'avoir distillée, on analyse le *résidu*, on y retrouve la gomme, l'acide malique, l'extractif, du vinaigre, des restes de sucre, et rien de plus.

La moscouade, ramenée à dix-sept degrés par une quantité d'eau suffisante, fermente complétement, se change en vin, et ne dépose que des atomes; où est donc ici l'influence de la fécule, du tartre, des acides et des extraits? Mais le moût le mieux clarifié conservera sans doute un reste de fécule, et ce sera celle-ci, dira-t-on, qui imprime au sucre le mouvement de fermen-

tation. Dans ce cas, répondrai-je, ce mouvement devroit s'affoiblir à proportion de la perte que la clarification fait éprouver au moût, et cependant l'on n'aperçoit nullement que le moût clarifié reste en arrière de celui qui est pourvu de toute sa fécule. Concluons-en donc que la fécule est un de ces produits dont la fermentation n'a nul besoin pour s'établir, et que l'un des premiers effets de ce changement est d'en débarrasser les sucs, comme elle le fait du tartre et du sulfate : que si la fermentation avoit besoin de mettre en œuvre quelques-uns des autres produits de la végétation pour le faire concourir à son objet, il est bien plus naturel de penser que ceux que leur solubilité rend nuisibles au sucre y prendroient part, plutôt qu'une substance insoluble, que l'on retrouve toujours après comme avant, et dont on n'aperçoit pas les moindres traces dans le vin ou dans ses produits.

La fécule fraîche du raisin, mêlée avec une dissolution de sucre à dix-sept degrés, ne peut fermenter; *Berthollet et Thenard l'ont déjà reconnu.* Je m'en suis également assuré; mais si on y mêle cette même fécule après que le vin a fermenté sur elle, ou

après qu'elle est devenue lie, elle lui imprime en peu d'heures la fermentation la plus vigoureuse.

La fécule blanche et limoneuse qui se dépose dans le second période de la fermentation, ne se dissout point dans les liqueurs fermentantes : elle n'y éprouve aucune décomposition ; elle ne change ni de volume ni d'aspect ; on n'en découvre aucun soupçon dans les vins. Elle ne paroît pas prendre de part aux phénomènes de la fermentation, et cependant elle imprime au sucre cristallisable le mouvement fermentatif : dans ce cas, l'on voit clairement qu'elle agit comme matière imprégnée d'un principe qu'elle transmet. Quel est donc ce principe? Il ne nous reste plus qu'à reconnoître si on peut enlever aux fécules ou aux lies cette imprégnation, ce levain qui les approprient à l'excitement fermentatif, pour pouvoir déterminer ensuite si ce sont véritablement elles qui ont cette propriété, ou si elles n'agissent qu'en vertu de ce principe, auquel cas elles serviroient de véhicule seulement. C'est un point dont il paroît que Seguin s'occupe.

Dans plusieurs fermentations spiritueuses où j'ai fait entrer du levain, ou de la farine, la glutine est toujours venue nager et

s'attacher en lambeaux à la bouche des vaisseaux, et il m'a été facile de reconnoître qu'elle n'avoit été ni dénaturée, ni affectée des changemens qu'éprouve le milieu fermentant.

J'ai dit que le sucre liquide étoit fermentescible *per se.* Des mélasses de muscat, séparées de leur sucre cristallisable, n'ont point perdu la propriété de fermenter. Seules et simplement dissoutes dans l'eau, malgré le tourment qu'elles avoient essuyé d'une multitude d'évaporations, de traitemens à la craie, à l'esprit-de-vin, quoique leur principe extractif eût acquis une âcreté extrêmement désagréable, elles ont cependant donné un vin spiritueux.

Je n'ai point encore essayé la fermentation sur le sucre cristallisable du raisin, pour reconnoître s'il est fermentescible *per se*: c'est un travail que je me propose de suivre aussitôt que j'en aurai une quantité suffisante pour cet objet; mais je présume d'avance qu'il ne s'y prêtera guère plus que le sucre de canne.

Le tartre est un produit de l'élaboration végétale, comme tous ceux qui l'accompagnent dans le suc de raisin; mais il n'est point un ingrédient nécessaire à la fermen-

tation. Si la nature l'eût destiné à concourir à ses phénomènes, elle ne lui eût point donné cette foible solubilité, qui cause sa séparation dans les premiers périodes où le sucre auroit le plus besoin de son influence. Glauber en étoit bien persuadé ; aussi recommandoit-il de séparer le tartre du raisiné, après qu'on l'auroit délayé dans l'eau tiéde : *Hoc autem pacto aciditate suâ liberantur et suaviora reddentur vina.* Il est étonnant que Glauber, qui avoit si bien médité cet objet, n'ait cependant point songé à la saturation du moût.

Les expériences sur lesquelles Bullion a voulu établir la nécessité du tartre, l'ont conduit à des conséquences bien plus faites pour ajouter aux idées vagues, déjà si nombreuses, que nous avions sur la fermentation, que pour en éclairer la théorie. Si le tartre contribuoit aux changemens du sucre, il faudroit donc admettre que la part qu'il y prend est purement mécanique, puisqu'on le retrouve tout entier après la vinification. On ne peut voir sans étonnement cet auteur assurer que, sans le tartre, le moût ne fermenteroit pas, lui qui avoit sous les yeux la fermentation journalière des pommes, des poires, des cannes, des cormes, des oranges,

et d'exprimer. Voilà donc trente livres de moscouade qui, dans les circonstances les plus dispendieuses, ne m'ont coûté que 45 réaux; et si mon laboratoire eût été monté exprès pour ce genre de travail, si j'eusse pris la peine d'acheter sur les lieux mêmes, et de faire venir à mon compte le raisin, personne ne doutera que ces trente livres de moscouade ne passeroient pas 30 réaux. Je demanderai actuellement où sont aujourd'hui, soit à Madrid, soit dans le reste du royaume, les cassonades et le miel que l'on paye à un réal la livre?

Si nous nous transportons dans les provinces, nous voyons que la vigne jouit partout d'une force productive rarement suspendue, comme cela arrive dans le reste de l'Europe; nous la voyons verser souvent, graces à l'heureuse influence du climat, ses fruits avec une fécondité que l'on peut appeler désastreuse pour le propriétaire; je demanderai donc si la moscouade de raisin coûteroit dans ces mêmes provinces seulement trois quarts la livre? Si nous la considérons comme supplément alimentaire, où sont aujourd'hui en Espagne les productions nutritives animales ou végétales qui soient au dessous de ce prix?

A Toro, cette année, les mendians, rassasiés d'un fruit qu'ils n'ont pu consumer, ont abandonné, suivant le rapport qui m'en a été fait, plus de cent soixante-dix mille arobes de raisins dans les vignes, c'est-à-dire environ cinquante mille arobes de moscouade (1).

A Arando de Duero l'on a versé dans la rue deux mille cantaros de vin qu'on n'a pu ni vendre ni consommer, et il en reste cent cinquante mille dans les vignes. Aranda pouvoit donc, dans cette année, avoir fourni au commerce plus de cinquante mille arobes de moscouade, dont le volume n'eût été que le quart de celui du vin qu'elle auroit produit. Dans combien de vignobles n'a-t-on pas donné la charge de huit arobes à trois et quatre réaux? Dans combien d'autres ne s'est-on pas vu obligé de l'abandonner aux cochons et aux troupeaux, *ut quid perditio hæc?* L'imagination s'effraieroit sans doute des milliers de quintaux de moscouade que l'on perd année commune en Espagne, si les sociétés patriotiques vouloient se charger de faire connoître quel peut être année com-

(1) L'arobe est de 25 livres.

mune le superflu de raisin dans chaque province de vignoble !

Les villes d'Espagne et les ports, placés sur les deux mers qui sont en possession de fabriquer l'eau-de-vie, pourront un jour s'approvisionner de la moscouade de raisin et la transformer en vins artificiels; et il est vraisemblable que leur produit spiritueux ne sera point sujet à varier comme celui des vins naturels, puisqu'il dépendra de l'industrie des fabricans de faire en sorte que les premiers soient d'une qualité constante, et par conséquent aussi approchée qu'ils le voudront des vins les plus renommés pour la quantité d'eau-de-vie. Mais la première recherche qui se présentera dans cette matière consistera sans doute à vérifier s'il ne sera pas plus avantageux de se procurer une denrée propre à se convertir en eau-de-vie, dont le poids ne sera que le tiers de celui des vins, et son volume le quart, que de faire venir d'égale distance ces mêmes vins qui joignent à l'inconvénient du coulage et du prix de vaisseaux, celui d'être souvent plus pauvres en spiritueux qu'on n'avoit espéré. N'oublions pas aussi qu'un des élémens inséparables de ce calcul, ce sera la main-d'œuvre de ces fermentations. Au reste, nous ne cesserons de le dire, les fondemens de l'art de bénéficier la

moscouade de raisin sous ses plus utiles rapports, sont enfin découverts : mais cet art est dans sa naissance ; il n'avancera vers sa maturité que par des expériences calquées sur de bons principes, et qu'autant que des personnes, qu'une noble émulation place au dessus de toutes les spéculations d'enrichissement particulier, voudront s'en occuper.

Si l'art nouveau du blanchissage découvert par Bertholet s'est élevé presque tout-à-coup des petits résultats d'un laboratoire aux opérations gigantesques qui se pratiquent dans ces vastes établissemens que nous voyons répandus aujourd'hui par toute l'Europe, c'est que leur savant auteur n'a cessé d'en *assujétir* les premières tentatives aux règles de cette prudence qui nous montre partout les grands bénéfices placés de loin en loin sur la route des petits, et qui, dans les entreprises nouvelles, nous avertit qu'on ne doit jamais commencer que par des essais dont les succès ou les revers puissent être vus du même œil. La nature elle-même est économe : si nous voulons tirer de ses bienfaits le plus grand avantage, nous devons donc aussi respecter ses préceptes et la prendre pour modèle.

Dans les années où la vigne, faute d'ex-

position ou de maturité, donne un fruit qui n'est pas assez doux pour fournir du vin généreux, on a conseillé d'y suppléer en ajoutant du sucre; mais quel est le pays en Europe où le sucre est à assez bas prix pour qu'on puisse le prodiguer à remédier ainsi aux vices d'une mauvaise récolte? Le miel, les mélasses sont à meilleur marché, dira-t-on; oui, sans doute, mais ne porteroient-ils pas aussi dans les vins des parfums qui préviendroient très-défavorablement l'acheteur? Voilà pourquoi ces conseils n'ont jamais été accueillis dans la pratique.

On peut aussi concentrer, a-t-on dit, une partie du moût et le mêler avec le reste pour en améliorer la quantité; un particulier pourroit sans doute entreprendre cette opération sur quelques tonnes qu'il destineroit à sa consommation; mais ceux qui ont suivi le travail des vendanges, et qui savent surtout s'il est un seul marchand qui offrît de ce vin un petit écu au dessus du taux du canton, jugeront s'il seroit aussi facile d'appliquer cette amélioration à une récolte de cent pipes de vin. Dans les années où le raisin manque de sucre, nous voyons que le tartre, l'acide citrique et la matière extractive, celle-là même qu'on trouve dans le verjus, prédominent fortement et ajoutent au défaut

de liquoreux celui d'une âpreté qui agace les dents et désole le palais; mais il est plus que douteux que la concentration ou l'addition du sucre fussent capables de faire disparoître ces défauts. Je vais faire voir que les cendres et la moscouade de raisin, deux substances qui n'entraînent aucune prévention contre elles, pourroient bien plus facilement y remédier, parce que leur emploi n'auroit rien dont le cultivateur le plus grossier ne pût prendre une idée avantageuse.

On a vu dans le cours de ces expériences que le moût des bonnes années marque au pèse-liqueur un degré plus fort que celui des années vertes, soit 17 celui des premières, et 14 celui des secondes; il est clair que si le moût d'une mauvaise récolte n'égale pas celui d'une bonne, c'est faute d'une quantité de moscouade qui puisse élever sa densité de 14 à 17. Alors il ne s'agiroit donc plus que d'y ajouter ce qui lui manque. Pour arriver sans tâtonnement à ce résultat, voici comment on pourroit y procéder:

On commenceroit par extraire la moscouade de cent onces du moût de la récolte, selon la méthode que nous en avons donnée. Le produit du quintal étant une fois connu, on passeroit à l'expérience suivante: on ajou-

teroit à cent onces du même moût de la moscouade successivement en l'éprouvant, au pèse-liqueur, jusqu'à ce qu'on arrivât à lui faire marquer 17 degrés; l'on peseroit à la fin celle qui eût été de surplus, et l'on auroit par ce moyen les données qui seroient nécessaires pour remédier au défaut de douceur. Par cette addition, il est clair que l'on n'ajouteroit pas au moût un sucre différent de celui qu'il contient; et l'on voit aussi que le travail qu'il faudroit entreprendre pour améliorer la provision d'une maison, n'auroit rien qui ne fût à la portée de ceux qui la composent.

Mais l'emploi de cette moscouade auroit besoin d'être précédé par une opération plus facile encore, et qui ne coûteroit absolument rien. Je commencerai par en donner les principes.

On a vu plus haut que les acides qui accompagnent le sucre dans le raisin, ne sont essentiels ni à la fermentation ni à la qualité du vin, puisque le moût saturé et la moscouade redissoute fermentent avec la même vigueur, et donnent des vins excellens; j'ajouterai même que le moût fait avec du sucre de canne au point de marquer 17 degrés, et un peu de lie de vin nouveau par-

faitement débarrassée par le lavage de tout reste de tartre et d'acide, m'a donné un vin que j'ai jugé être, ainsi que les personnes qui l'ont goûté, ce qu'il y a véritablement de plus magnanime en fait de boisson spiritueuse.

De toute antiquité l'on est dans l'usage, en Espagne, d'ajouter du plâtre à la vendange; quoique je n'aie pas eu l'occasion d'en étudier les effets, je n'en jugerai pas moins aujourd'hui que la chaux qu'il contient habituellement ne sert qu'à saturer et à précipiter les acides dont nous avons parlé, d'autant plus qu'en Afrique on y employoit la chaux directement (1). L'acide qui convient au vin, celui qui, après le bouquet, fait tout le condiment des vins de Bordeaux et de quelques espèces d'Espagne qui l'imitent de si près, n'est pas celui des pommes; c'est le vinaigre qu'une fermentation gouvernée exprès fait naître avec le spiritueux, et qu'on ne pourroit ni enlever ni saturer dans les vins sans les dénaturer et les exposer à des mélanges qui les dégraderoient; mais il n'en est pas

(1) *Africa gypso mitigat asperitatem, necnon aliquibus sui partibus calce.* Plinius.

ainsi des acides que la végétation fournit, tel que le citrique, le malique et le tartareux : ils cessent d'être condiment s'ils prédominent ; et, puisque c'est par l'excès de ces derniers que le vin péche dans les années vertes, il est donc évident, d'après les principes déjà posés, qu'on peut les enlever sans inconvénient pour la qualité des vins.

Avant de mêler la moscouade au suc de raisin, il faudroit donc étendre à ce dernier l'opération que l'on a fait éprouver à la première ; il faudroit ajouter de la cendre lessivée au moût à mesure qu'il tombe du pressoir dans la cuve. Je parle ici pour les vins blancs. Je préférerois la cendre, parce que n'exigeant pas comme la chaux des tâtonnemens, son excès ne pourroit avoir aucun des inconvéniens qu'on auroit à craindre de la dernière.

La saturation des vins rouges amène un effet dont il est nécessaire d'être prévenu, afin qu'il ne devienne pas un sujet d'alarme pour ceux qui voudroient le mettre en usage ; voici en quoi il consiste :

La couleur des fruits rouges n'est pas celle que la végétation leur a donnée dans le principe ; c'est ce que Morveau nous a bien fait connoître. Cette dernière est d'un ton verdâtre, sans éclat ; mais les acides du fruit

ommuniquent, en l'avivant, la nuance
eille qui prévient si agréablement le
-d'œil. On s'en assure à l'instant, si l'on
re avec du carbonate de chaux, des sucs
nûres, de sureau, et d'autres fruits colo-
: tel est aussi le changement qu'éprouve
moût coloré quand on le sature; mais, à
ure que la fermentation avance, on voit
nuance se ranimer par la formation du
igre. Quoique cet acide accompagne tous
vins en général, sa production cependant
paroît pas commencer avec le spiritueux,
sque les premiers périodes se passent sans
la couleur de feuille morte disparoisse.
suivant ainsi à la vue un flacon de moût
ré, on a la satisfaction de saisir la nais-
e et l'accroissement de cet acide, que
a eu tort, je pense, de regarder comme
principe ennemi de la bonne qualité des
, et comme un produit dont la forma-
étoit toujours subséquente à celle de
ool. Il paroît, au contraire, qu'une partie
celui-ci ne tarde guères à se saisir de l'oxi-
e à mesure qu'il se forme, et à prendre
là l'état qui doit le constituer vinaigre.
t enfin, dans les années où le sucre n'est
très-éloigné de se trouver à la hauteur où

l'on pourroit le desirer, la saturation par les cendres ne pourroit avoir que de très-heureux effets, surtout dans les vignobles si communs en France, qu'une mauvaise exposition condamne à ne produire habituellement que des vins verds.

Les améliorations que j'annonce n'ont, j'espère, rien d'exagéré. Elles sont un résultat que la connoissance des produits qui composent le raisin nous trace naturellement.

Si je ne les recommande pas du style de tant d'autres qui ont écrit sur la même matière, c'est que le vrai n'a nul besoin de l'appui de l'exagération; c'est que je n'ai en vue de dire que ce que j'ai vu, et ce que je n'hésiterois pas un seul instant à pratiquer moi-même, si mes destinées me rendoient un jour à la culture de mes vignes.

Un fait qui peut trouver sa place ici, c'est la dissolution de la chaux dans l'esprit-de-vin, que l'on n'avoit pas aperçue, je crois, et qui se réunit à celle de la baryte, pour fortifier les analogies par lesquelles Fourcroy a déjà rapproché les terres des alcalis.

Je distillai à feu nu vingt-cinq livres de vin rouge de la Manche avec une poignée de chaux vive éteinte; mon objet étoit d'obtenir

du premier coup un produit exempt de ce vinaigre qui le suit toujours dans une première distillation. Mais l'eau-de vie en sortit si infectée de l'odeur et du goût de chaux, que je demeurai surpris; cet alcool la contient en effet, comme le démontrent tous les réactifs; et sa dissolution est même si peu le résultat de quelques circonstances inaperçues, que, l'ayant redistillée à une chaleur douce, elle s'éleva encore avec toute son infection. Aujourd'hui même, après un espace de trois années, cet alcool n'a pas changé; il précipite les dissolutions métalliques, l'acide oxalique, et ramène au bleu le tournesol rougi par un acide; cette dissolution est donc un nouveau point de rapprochement entre les terres et les alcalis.

Si la vigne, en Espagne, peut donner deux productions au lieu d'une, et la première sans nuire à la seconde; si sa population et son commerce ne suffisent pas pour consommer tout ce quelle peut donner en vin; si la difficulté des transports rend à charge la surabondance des vins ou des eaux-de-vie, qu'elle fasse donc connoître à l'Europe une richesse dont les étrangers n'ont nulle idée, et que l'on pourroit nommer à bon droit *mi-*

raculeuse : qu'elle enseigne aux autres nations un nouveau moyen d'enlever l'excédent de ses vendanges, infiniment moins dispendieux, plus assuré, et à l'abri de toute espèce de frélatation ; qu'elle leur laisse donc le soin de transformer chez elles ces moscouades en vin et en eau-de-vie. Ouvrons enfin à toute l'Europe les portes de cette terre de promission : prodiguons le sucre de raisin à toute la terre, et réduisons par là celui de cannes à n'être plus d'une nécessité si indispensable ; invitons les habitans du Nord à venir eux-mêmes faire en quelque sorte nos vendanges ; permettons-leur d'emporter sans entraves nos moscouades, jusqu'à ce qu'ils aient reconnu tout le parti qu'ils pourroient en tirer, et alors nous les verrons offrir avec empressement au cultivateur tout le prix d'une denrée dont ils ne sauroient plus se passer, et qu'il nous sera désormais si facile de conserver aussi long-temps que l'exigeront nos intérêts ou la plus grande prospérité de nos vignes.

Enfin, la convenance d'une production qui réunit à elle seule l'aliment, le vin et l'eau-de-vie, avec l'avantage d'une abondance intarissable, son prix infiniment au-

us de toute espèce de sucre, de miel, é ou d'autre denrée alimentaire, sa cir-ion dans nos campagnes, dans nos villes, nos hôpitaux, dans nos armées, et la té de son exportation, ne peuvent que offrir la perspective, l'assurance même e nouvelle branche de commerce très-tif, que nulle autre nation d'Eu- ne sauroit nous enlever, et par con-ent l'assurance que le Gouvernement a trouver dans sa sagesse les moyens de ire contribuer efficacement à la prospé- de la nation.

ADDITIONS

oyées par l'auteur le 7 octobre 1805.

IUSCAT BLANC de la ferme royale d'Aran-z, cent parties :

fe.............	3
re exprimé frais...,	13
	16

non clarifié..... 84; clarifié et saturé lonné trente pour cent. Muscat du vil-e de Fuencarral, *idem*.

Alvilla; raisin blanc le plus délicat de ceux qui viennent à Madrid :

Raffe............ 3 $\frac{1}{2}$
Marc............ 9 $\frac{1}{2}$

13

Suc.............. 87, a donné vingt-cinq pour cent. Ses acides sont si peu de chose, qu'il ne faut que vingt-quatre grains de craie pour en saturer une livre.

Raisin noir d'Alcovendas, village :

Raffe............ 3
Marc............ 13

16

Suc.............. 84, a donné dix-huit pour cent.

Gros raisin blanc; fade, aqueux, nommé *gordal* :

Raffe............ 3
Marc............ 8

11

Suc.............. 89, a donné vingt pour cent.

RAISIN A ÉCORCE ASTRINGENTE, nommé *jaen* :

Raffe............	3 %.
Marc............	7 %.
	11
Suc..............	89, a donné vingt-trois pour cent.

RAISIN A ÉCORCE NOIRE; jus blanc, du village de Naval-Carnero, a donné vingt-six pour cent.

Pour saturer et clarifier, il suffit de jeter de la craie en poudre dans le jus, d'agiter, et de garder jusqu'au lendemain. La fécule et la *terre* se réunissent; il n'y a plus qu'à passer au blanchet. On cuit, on écume; il est inutile d'user de blanc d'œuf.

Desirant trouver le degré de cuite le plus favorable à la cristallisation, j'ai fait cinq expériences dans l'ordre suivant:

Suc clarifié et saturé, cuit au point de ne laisser que trente-deux centièmes d'extrait: *idem* à trente-quatre, *idem* à trente-cinq, *idem* à trente-six, *idem* à quarante. Ce dernier a cristallisé le premier, ensuite le trente-six, puis le trente-cinq. Le trente-quatre et le trente-deux n'ont point encore cristallisé.

[redacted]

Il est évident, d'après cela, que les syrops les moins cuits sont les premiers à donner leur sucre.

Le bouillon de viande contient cinquante pour cent d'extrait savoureux analogue au produit que jai tiré de la fermentation du fromage et de la glutine. Cet extrait est le condiment, le parfum, la quintescence du bouillon ; celui des os lui est-il comparable ?

LETTRE

De M. d'Aubuisson à M***,

Sur quelques objets de Minéralogie.

....Je viens de lire, avec autant de surprise que de peine, dans le 32ᵉ cahier des Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, le passage suivant du discours par lequel le professeur de minéralogie de ce célèbre établissement a ouvert son dernier cours : « Ce » que je viens de dire me conduit à vous » présenter sous leur véritable point de vue » les progrès qu'a faits la minéralogie, et » le but que doivent se proposer ceux qui » la cultivent : c'est de travailler sur ce qui » est déjà connu ; c'est d'ajouter à la science » de nouveaux degrés de perfection, par » une distribution plus exacte et plus ré- » gulière des êtres qu'elle embrasse ; et per- » mettez ici qu'en payant un juste tribut » d'hommages aux savans étrangers qui ont » rendu des services si éclatans à la miné-

» ralogie, j'ose vous confier l'opinion où je
» suis qu'ils se sont souvent trop écartés du
» but dont je viens de parler. Le défaut de
» principes fixes, relativement à la déter-
» mination des espèces, *a rempli les mé-*
» *thodes de réunions et de séparations*
» *également désavouées par la nature*. Ici,
» des minéraux qui, à en juger par leur
» aspect extérieur, ont un certain air de fa-
» mille, se trouvent associés dans une même
» espèce, malgré la diversité de leurs ca-
» ractères essentiels; plus loin, des diffé-
» rences accidentelles ont servi à briser le
» lien que forment, entre d'autres miné-
» raux, des analogies fondées sur la géo-
» métrie et la physique. *Ainsi, pendant*
» *qu'on s'attachoit à décrire avec un soin*
» *scrupuleux, on a négligé le soin beau-*
» *coup plus important de définir, et la*
» *science est devenue semblable à un ta-*
» *bleau où les détails seroient rendus mi-*
» *nutieusement, mais qui pécheroit du*
» *côté de l'ensemble*, en ce que le peintre
» auroit détaché des parties qui doivent se
» fondre insensiblement l'une dans l'autre,
» ou, par un défaut contraire, auroit mé-
» nagé une série de nuances imperceptibles
» entre des parties qui doivent former des

» saillies, et demandent à être fortement
» prononcées. »

Werner n'est pas, il est vrai, désigné comme l'auteur de la méthode qu'on vient de voir censurer avec tant de sévérité; mais son systême est si universellement adopté dans les pays étrangers, dans l'Allemagne surtout, cette mère-patrie de la minéralogie, que je ne puis m'empêcher de voir que c'est de lui qu'on a parlé. Vous savez combien ce minéralogiste a eu de bontés et d'amitiés pour moi, et vous savez assez combien j'en suis reconnoissant, pour ne pas sentir jusqu'à quel point j'ai dû être affecté d'un jugement qui m'a paru au moins trop sévère. Ma première idée, après cette lecture, fut de répondre pour lui; mais, d'un autre côté, mon profond respect et ma vénération pour l'illustre professeur qui a cru devoir porter en public ce jugement, ma haute estime pour l'auteur de la *Théorie sur la structure des cristaux*, son mérite éminent, m'ont fait craindre de me trouver un seul instant en opposition avec un savant dont je reconnois toute la supériorité: j'ai hésité, et il n'a fallu rien moins que le sentiment de toute la reconnoissance que je dois à Werner, pour me porter à essayer

de donner quelques éclaircissemens sur les reproches qu'on lui a faits. En le faisant, je vous le déclare, monsieur, je crois remplir un devoir dont je ne saurois me dispenser sans ingratitude ; mais c'est avec une répugnance extrême que je prends la plume sur un pareil sujet : je pourrois employer le peu de temps dont je suis maître de disposer à des objets plus agréables pour moi, et plus utiles pour la science que nous cultivons. Que le motif qui m'a fait entreprendre cet écrit soit pour moi un titre à l'indulgence du lecteur !

I.

La minéralogie seroit donc devenue, entre les mains de Werner, semblable à un tableau sans ensemble, et dans lequel les détails seroient rendus minutieusement ? J'aurois certainement cru que c'étoit moins à Werner qu'à tout autre qu'on pouvoit faire le reproche d'avoir péché du côté de l'ensemble. Je l'ai souvent dit, et j'en suis encore très-persuadé, personne n'a saisi comme lui la minéralogie dans son ensemble. Quel est enfin le but de cette science ? *C'est la connoissance complète des substances minérales ;* c'est-à-dire, 1° des propriétés qu'elles

nous présentent dans leur état naturel (propriétés et caractères physiques); 2° de leur composition, et des propriétés qu'elles manifestent lorsqu'on les soumet à l'action des agens chimiques, propriétés qui tiennent de bien près à leur essence; 3° des circonstances de leur gissement, et de leur formation; du rôle qu'elles jouent dans la constitution minérale du globe. On peut ajouter accessoirement, 4° la connoissance des lieux où on les trouve, des chaînes de montagnes qu'elles constituent; 5° enfin, celle des usages auxquels l'homme les emploie. D'après cette première considération, Werner a divisé la minéralogie en cinq branches : chacune d'elles traite une classe particulière d'objets, et leur somme comprend toutes les connoissances que nous pouvons acquérir sur les produits du règne minéral. Voilà, à ce que je crois, commencer par se placer au vrai point de vue duquel on doit considérer la minéralogie; c'est, dès le premier abord, en embrasser l'ensemble, et esquisser les grands traits du tableau qu'elle doit présenter.

Passons à ses différentes parties. La première traite des propriétés que les minéraux possèdent dans leur état naturel : ces propriétés ne sont, après tout, que les différentes

manières dont un minéral peut affecter directement ou indirectement nos sens lorsque nous le considérons en lui-même, et indépendamment des autres. « Examinons d'abord, a dit Werner, quelles sont ces différentes manières; suivons chacune d'elle dans toutes ses ramifications, et précisons, par des définitions, tous les termes au moyen desquels je les exprimerai; exposons ensuite celles de ces propriétés que chaque minéral présente, en exprimant leur degré d'*intensité*, et exposons-les dans l'ordre où elles se présentent à nos sens lorsque nous considérons le minéral. » C'est encore ce que ce minéralogiste a exécuté (1) : je ne vois

---

(1) Je parle du plan en général, car on sent bien qu'une seule personne ne peut avoir rempli, avec une égale perfection, tous les détails d'un cadre aussi étendu. Plusieurs savans, parmi lesquels vous occupez un rang distingué, ont successivement fait des découvertes qui ont accru ou rectifié nos connoissances sur les propriétés des minéraux. C'est ainsi qu'un de nos illustres compatriotes a considérablement augmenté et perfectionné, par des observations aussi nombreuses que délicates, ce qu'on savoit déjà sur le plus important des caractères physiques, le clivage. Sa belle théorie des décroissemens l'a mis à

t qu'on pût faire un meilleur plan, je n'y rien qui péche contre l'ensemble, il me it, au contraire, qu'on ne pouvoit ana-, d'une manière plus méthodique et plus te (2), les propriétés des minéraux; et it le but qu'on s'étoit prescrit, et qu'on it se prescrire dans cette première par-le la minéralogie. Au reste, je trouve rel que celui qui ne desire pas acqué-a connoissance complète d'un minéral, ve superflu plusieurs détails que Wer-donne sur ses propriétés; mais il ne sau-pour cela dire que cet auteur est mi-eux. On est minutieux lorsqu'on s'arrête e perd dans quelques détails, sans voir semble d'un objet; mais celui qui, après r saisi cet ensemble, allant de ramifi-

---

e de changer la cristallographie de face, d'en une vraie science mathématique, et de la porter lus haut degré de perfection qu'elle puisse vrai-lablement atteindre, tant qu'on voudra con-r à la théorie sa simplicité. Ses ingénieuses uvertes sur l'électricité et la double réfraction minéraux sont encore de nouveaux titres à la nnoissance des minéralogistes.

) Voyez-en un exemple relatif au diamant, dans ur. de phys., tome 54, p. 414 et suiv.

cation en ramification, descend jusqu'aux derniers détails, et également par chaque partie de son objet ; celui-là, dis-je, n'est pas minutieux, il est profond.

Werner a traité d'une manière aussi méthodique la partie de la minéralogie qui a pour objet tout ce qui est relatif au gissement, à la formation des minéraux, à la constitution minérale du globe ; et personne ne contestera qu'il ne soit encore celui des minéralogistes qui l'a fait avec le plus d'ensemble et de succès.

Les deux branches de la minéralogie, dont nous venons de parler, sont celles qui doivent occuper plus particulièrement le minéralogiste comme naturaliste ; dans les trois autres, il s'aide du secours de la chimie, de la géographie physique, de la technologie. Werner s'est encore très-particulièrement occupé de deux d'entre elles, mais il ne les a pas encore exposées en corps de doctrine.

I I.

Après avoir parlé du tableau de la science, je passe à celui de la classification qui me paroît être l'objet principal de la critique.

Werner, il est vrai, n'a pas de principes généraux à l'aide desquels on puisse procéder, d'une manière certaine et fixe, à la détermination des espèces, dans la pratique de la miné-

ralogie ; mais *c'est parce qu'il ne sauroit y en avoir.* — Les êtres inorganiques, les minéraux ne sont pour nous que des assemblages ou *systêmes de certaines propriétés ;* par exemple, d'une certaine couleur ; d'un certain degré de dureté, de pesanteur spécifique, d'élasticité, de fusibilité ; de la solubilité dans tel menstrue, etc. Deux minéraux seront de différente espèce, lorsqu'ils différeront en un certain nombre de ces propriétés. Si toutes étoient également essentielles ou importantes dans les substances minérales ; si elles ne varioient pas par nuances progressives, on pourroit peut-être dire que les espèces sont faites par la nature, et leur détermination en minéralogie ne seroit peut-être plus une œuvre arbitraire : mais il n'en est pas ainsi. Lorsqu'on voudra procéder à cette détermination, il faudra commencer par fixer quelles sont les propriétés dont la différence doit entraîner la différence d'espèce, et que j'appellerai ici *essentielles* (en observant que je ne prends pas ce mot à la rigueur, et que je dis qu'une propriété n'est pas essentielle dans un grouppe de minéraux, lorsqu'elle y change, disparoît et varie, les autres restant toujours les mêmes) : dans cette opération, on verra que telle propriété qui paroît essnetielle dans tel ordre de substances, ne l'est pas dans un

autre : ainsi la couleur est essentielle dans la plupart des espèces de la classe des métaux; elle ne l'est pas dans la très-grande majorité de celle des pierres : l'électricité qui paroît essentielle dans les tourmalines, ne l'est plus dans les cyanites où elle est tantôt nulle, tantôt positive, tantôt négative : la *fusibilité* (ou infusibilité) est caractéristique pour le feldspath, le péridot ; elle ne l'est pas dans l'augite, dont quelques échantillons fondent, tandis que d'autres ne fondent pas *: ainsi il ne peut y avoir de principe général à cet égard.* Dans une espèce, certaines propriétés pourront paroître essentielles à un naturaliste; elles ne le paroîtront pas à un autre : *première source d'incertitude et d'arbitraire.* De plus, presque toutes les propriétés éprouvent des variations du plus au moins; et souvent par des nuances inexprimables; et, quand bien même ces variations seroient susceptibles d'être exprimées avec précision, c'est - à - dire numériquement, comme la pesanteur spécifique, il faudroit encore fixer, et d'une manière particulière dans chaque cas, quel est le point d'*intensité* où chaque propriété commence et cesse de caractériser une espèce : en voyant, par exemple, l'arragonite d'un douzième plus pesant que le spath calcaire, je pourrai regarder cette différence

comme spécifique, tandis qu'au jugement d'un autre elle pourra ne pas paroître assez considérable pour cela : *seconde source d'incertitude et d'arbitraire*. D'où l'on voit que, pour bien faire la détermination des espèces, il faudra agir par des considérations particulières pour chacune d'elles; que les principes que l'on pourra établir à ce sujet seront *factices*, et dépendront plus ou moins de la volonté de celui qui les posera : ce seront des règles qu'un auteur se prescrira ; mais il ne sauroit dire que la nature les a rendues obligatoires aux autres.

Il y a encore un autre moyen de déterminer les espèces minérales, en s'élevant à la cause même des propriétés dont la différence produit la différence d'espèce. Les minéraux sont composés d'un petit nombre de minéraux simples, ou d'autres substances élémentaires, réunis par une affinité chimique : leurs différences proviennent des différences de *composition* ; et un effet étant toujours en rapport avec la cause qui le produit, on en a conclu que *les minéraux étoient de différente espèce, lorsqu'ils différoient dans leur composition*. Werner a établi ce principe de la manière la plus formelle; dès 1773, il disoit : *Tous les minéraux, jusqu'aux espèces inclusivement, doivent être classés d'après la considération de leur composi-*

tion ; il tenoit ce langage à une époque même où la chimie minérale n'existoit pas encore, où les travaux des Bergmann, des Klaproth, des Vauquelin, etc., n'avoient pas mis hors de tout doute la grande utilité dont elle pouvoit être à la minéralogie : je le lui ai entendu professer et développer dans les dernières leçons que j'ai reçues de lui (1). Mais ce principe, si vrai en théorie, et auquel nous devons, ou devrons dans peu, une classification aussi parfaite que possible des substances métalliques et acidifères, a souvent besoin d'être interprété et même suppléé dans la pratique, soit parce qu'une grande partie des minéraux n'a pas encore été analysée : soit parce que la chimie analytique, dans son état actuel, à une époque si voisine de sa création, où elle découvre journellement de nouveaux procédés qui infirment les résultats obtenus par les chimistes qui ne les connoissoient pas, ne peut répondre que toutes les analyses déjà faites soient l'expression exacte de la *vraie* composition des minéraux, et c'est de celle-là qu'il s'agit ici : soit enfin parce que le mode d'aggrégation entre les molécules, peut-être

(1) Traité de caract. ext., §. 10, journal de physique, tom. 54.

même le mode de combinaison entre les différens principes constituans, que l'art analytique ne sauroit exprimer dans ses résultats, peut donner lieu à des différences assez marquées, pour que le minéralogiste doive y avoir égard dans la distinction des minéraux; que l'analyse donne, par exemple, des résultats à peu près semblables sur la composition du diamant et de certaines houilles (1) (ou sur celle du saphir et de l'alumine native). Werner dira: « La nature a placé des caractères trop différens entre ces deux substances, elle les a trop distinguées pour que je doive les regarder comme une seule et même espèce. En faisant un système de minéralogie, je dois faire un système d'histoire naturelle, et non entièrement un système de chimie minérale: je dois aussi avoir égard à ces caractères que la nature a comme mis en avant, dont je suis d'ailleurs le plus certain, et qui peuvent le plus aisément m'aider à reconnoître et distinguer les substances. »

Nos connoissances actuelles sur la composition des minéraux ne pouvant fournir à tous les besoins de la pratique, Werner étoit obligé de retourner, jusqu'à un certain point,

(1) Journal des mines, n° 96, p. 452.

à la considération des propriétés elles-mêm
Mais nous avons déjà observé qu'on ne po
voit en tirer aucun principe général : il n'a
roit pu y en avoir un, qu'autant qu'il y aur
eu une propriété dont la variation eût to
jours été en rapport avec la variation de l'e
semble des autres : on se seroit alors guidé
dans la formation des espèces, d'après cett
seule propriété, et on lui auroit subordonn
les autres. De cette manière seule, on pouvo
obtenir l'*unité* de principe, et par conséquen
procéder à une classification simple et ré
gulière. Mais nous savons qu'il n'y a dans le
minéraux aucune propriété de cette nature
et que telle qui est essentielle dans une sub
stance ne l'est plus dans une autre.

Il y en a cependant une qui mérite une considération particulière, et qui a un avantage sur les autres caractères physiques : c'est le clivage, ou la forme primitive qui en est le résultat. Elle ne varie pas comme les autres par nuances graduées, mais par sauts brusques : elle est rigoureusement la même dans tous les minéraux du même groupe : ainsi, lorsqu'elle varie d'un groupe à celui qui vient immédiatement après, elle marque très-exactement la limite qui les sépare, et fournit ainsi un moyen de nommer avec assurance

cision tous les minéraux de chacun je crois qu'en faveur de cet avantage, urroit lui céder un peu, même du côté composition, et établir en principe que *inéraux dont le clivage est différent de différente espèce* : mais l'inverse us lieu, et nous voyons fréquemment néraux les plus différens avoir le même e. Werner a admis implicitement ce ne, en ne plaçant pas, dans la même e, des minéraux auxquels il eût reconnu vage différent (1). Au reste ce n'est principe de convenance; c'est une règle e croirois devoir me prescrire pour la tion des espèces, parce qu'elle y est très-

'il laisse la mésotype et et la silbite dans la spèce, c'est certainement parce qu'il ne s'est core convaincu, par lui-même, que leur est différent. Il est le premier de tous les ogistes qui ait remarqué que le clivage des ux indiquoit la forme des molécules intégrantes ext., § 160), et je ne crois pas qu'il voulût dans la même espèce, deux minéraux du t qu'il seroit certain que leurs molécules ntes ont une forme différente : mais, ce t positif, c'est que dans aucune de ses des- s d'espèce, on ne trouvera l'indication de livages différens.

avantageuse dans quelques cas; mais elle ne sauroit être obligatoire : il seroit même possible que des observations ultérieures lui fissent perdre un mérite qu'on lui a reconnu jusqu'ici, et que l'on trouvât des minéraux dans lesquels le clivage ne seroit pas un caractère essentiel; cela arriveroit s'il venoit à varier, toutes les autres propriétés restant les mêmes. Dans l'état actuel de nos connoissances, Werner devoit prendre ce caractère en très-grande considération, et il l'a fait; mais il ne pouvoit, d'aucune manière, en faire la base de sa classification : car les deux tiers au moins des grouppes connus, auxquels la grande majorité des minéralogistes de l'Europe a cru pouvoir donner le nom d'*espèce*, ne le présentent pas d'une manière complète et positive (1) : ainsi il ne pouvoit servir, en aucune façon, à la détermination de la plus grande partie des espèces : et *il étoit par conséquent impossible d'en déduire un principe général.* Secondement, dans la plupart des espèces où il se trouve, il ne peut

(1) Prenez le tableau des espèces minérales, dans la min. de Broch. ou dans le journal de physique, tome 53.

être

être observé que dans un très-petit nombre d'individus, de sorte qu'il ne peut servir à limiter même ces espèces, et par conséquent à compléter leur détermination : il est en effet évident que, pour qu'un caractère détermine complétement une espèce, il doit se trouver absolument dans tous les individus de cette espèce, afin de marquer le point où les individus cessent de lui appartenir, pour appartenir à l'espèce suivante : tant qu'il n'en sera pas ainsi, l'espèce ne sera ni limitée ni *circonscrite*, il n'y aura pas de *spécification* exacte : on aura classé quelques individus, mais non les minéraux en général. Qu'on trouve, par exemple, dans la nature, un échantillon du groupe *petrosilex* ou *feld-spath compacte*, par cela seul qu'il est un feldspath compacte, il n'a et ne doit avoir ni forme ni clivage : ainsi, ce ne sera pas ce caractère qui pourra indiquer s'il est réellement du feldspath compacte ou du *hornstein* (avec lequel le petrosilex a quelquefois tant de ressemblance), ou, en d'autres termes, s'il doit être rapporté à l'espèce feldspath, ou à celle quartz. On dit que les individus privilégiés de l'espèce, ceux doués du clivage, étant une fois classés, on y rapportera ceux qui ne le sont pas, à l'aide d'autres caractères;

mais qui ne voit que, dans ce cas, ces autres caractères seront les vrais caractères *spécifiques?* En un mot, le clivage peut bien porter à réunir ou à séparer deux groupes déjà formés, selon qu'il y sera le même, ou qu'il y sera différent ; mais seul il ne peut servir à former ou limiter le groupe, et par conséquent l'espèce qui n'est elle-même qu'un groupe, ou un assemblage de quelques groupes. Si un systême de minéralogie ne doit pas être un systême de chimie minérale, encore moins doit-il être un systême de cristallographie.

Il suit de ce que nous venons de dire, que le principe le plus simple et le plus convenable que l'on puisse avoir dans la détermination des espèces, est celui de la *composition*; que Werner l'a reconnu et établi de la manière la plus positive, mais que ce principe théorique ne peut être appliqué à tous les cas, et qu'il faut souvent le suppléer dans la pratique ; que la considération des *propriétés*, même celle du clivage, ne sauroit fournir de principe général ; et que par conséquent, si Werner en a manqué, c'est moins sa faute que celle de la minéralogie qui n'en comporte pas, au moins dans son état présent. Si, pour en conserver la simple apparence,

il avoit commencé par se faire des définitions imaginaires, *il auroit été conduit à des principes exagérés, et que l'observation auroit démentis*, ainsi que l'a très-bien observé un savant illustre (1).

L'on m'observera peut-être, que quelques savans ont bien des principes à l'aide desquels ils procèdent avec précision et certitude à la détermination des espèces. Il me seroit aisé de prouver, par quelques exemples, combien cette certitude et cette précision sont illusoires..., mais je m'arrête ; je cherche à disculper Werner, et n'attaque les principes de personne.

Dès qu'il ne sauroit y avoir de principe général dans la détermination pratique des espèces, Werner devoit se faire différens principes particuliers applicables aux cas de différente nature, ou bien il devoit agir par des considérations particulières pour chaque cas, en les subordonnant toujours au principe de la composition. J'observerai d'abord, au sujet du premier parti à prendre, qu'il eût été souvent très-difficile, quelquefois même impossible, de déterminer le principe qu'il falloit appliquer à un cas donné. Un pareil principe ne pouvoit être en second lieu qu'une extension de ce qui auroit été fait avec succès pour quelques espèces ; mais comme les caractères

(1) Stat. chim. tom., 1 p. 446.

qui servent à distinguer une espèce (abstraction faite de la composition) sont souvent très-différens de eux qui en distinguent une autre, que le caractère qui est essentiel pour la première ne l'est pas pour la seconde, il étoit à craindre qu'on étendît à un cas un principe qui ne sauroit lui convenir, et qu'alors ce principe, au lieu d'aider à bien faire, ne fût une cause d'erreur. D'après ces observations, et vraisemblament d'après quelques autres que Werner developperoit infiniment mieux que je ne puis faire, ce minéralogiste considérant qu'il s'agissoit moins de faire avec un principe que de bien faire, a pris le parti de procéder à la formation des espèces, d'après des considérations particulières, et souvent d'une nature entièrement différente pour chacune d'elles: c'est ainsi qu'il a déterminé celle *apatite*, en n'ayant égard qu'à la composition chimique; celle *phrenite*, par le concours des caractères chimiques et physiques; celle *chrisobéril*, d'après les seuls caractères physiques (1); celles *houille* et *bois-bituminisé*, d'après les circonstances de la formation, etc.

Quoique je pense que Werner, et en général tout minéralogiste habile et exprimenté, ne pouvoit

---

(1) Voyez jour. de phys. tom. 60, pag. 329 et suivantes, la manière dont Werner motive ces déterminations; dans celles de la *phrénite* et du *chrisobéril*, il suppléoit l'analyse chimique qui n'avoit pas encore soumis ces minéraux à ses essais: cette analyse est venue ensuite confirmer une étermina tion dont ce minéralogiste pouvoit répondre d'avance.

s'y prendre d'une manière plus propre à former le mieux possible les espèces minérales, et à mieux suppléer le principe de la composition, dans le cas où celui-ci n'auroit pas mis à même de prononcer; quoique ce savant ait fait avec un plein succès la plupart des déterminations d'espèces qui lui sont propres, je suis loin de dire que son travail à ce sujet soit parfait; il en avertit expressément, il y fait des changemens continuels; et je doute même qu'il voulût donner au public, signé de son nom, aucun de ces tableaux de classification, d'après lesquels il expose devant ses élèves les produits du règne minéral. Sa profonde connoissance des minéraux l'a conduit à juger qu'on ne parviendroit jamais à les classer d'une manière parfaite et exacte : « quelques » moyens que l'on prenne, dit-il, pour la déter- » mination des espèces, avec quelque soin et » quelque exactitude que l'on y procède, jamais » elles ne seront distinctes et caractérisées comme » dans les règnes animal et végétal : le vague tient » ici à la nature et à la formation des minéraux (1). Mais, ce que je puis dire avec assurance, c'est que s'il a fait quelque réunion ou séparation *désavouée par la nature*, ce n'est certainement pas par *défaut de principes fixes dans la détermination des espèces :* des principes *factices* pourront bien produire plus d'uniformité dans la classification, mais ils ne feront pas qu'elle soit plus d'accord avec la nature. Werner étoit bien plus certain de se tenir aussi près que

(1) Jour. de phys., tome 54, p. 456.

[redacted]

possible d'elle, dans chaque détermination d'espèce en n'ayant égard qu'aux minéraux de cette espèce et de celles qui sont en rapport avec elle, qu'en s'imposant la gène d'un pareil principe, ou, en d'autres termes, en s'imposant l'obligation de faire dans un cas ce qu'il avoit fait dans un autre. C'est précisément pour être, le plus qu'il lui seroit possible, d'accord avec la nature (loi fondamentale qu'il avoit à se prescrire), qu'il a successivement secoué le jong de la plupart des principes qu'il avoit lui-même posés autrefois. En 1773, à l'âge de vingt-deux ans, il établissoit, de la manière la plus tranchée et sans restriction, un principe pour la formation des espèces (car. ext. §. 10); en 1780, dans sa traduction de Cronstedt, il formoit le genre d'après la partie constituante qui se trouvoit dans un minéral en plus grande quantité : quelques années après, il vit qu'en suivant ce dernier principe, il éloignoit des substances qui avoient les plus grands rapports naturels, il se départit de cette règle, et, pour mieux faire, il lui en substitua une autre bien moins précise et qui prêtoit à l'arbitraire (1). En 1798, je l'ai vu assez embarrassé sur la manière dont on devoit suppléer et interpréter son propre principe spécifique : j'ai ouï dire que son incertitude a encore augmenté depuis; de sorte que plus il observe, et plus ses principes de classification deviennent lâches : et si aujourd'hui il n'en a pas de fixes et de positifs dans la pratique, c'est parce que l'expérience lui a montré que ceux,

---

(1) *Idem*, pag. 456.

par lesquels on pouvoit chercher à suppléer le principe de la composition, l'écartoient plutôt qu'ils ne le rapprochoient de son but. On diroit que, voulant aller directement à ce but, il redoute de s'engager trop avant dans de pareils principes; à peu près comme un homme de simple bon sens, craignant quelquefois de s'embarrasser dans les syllogismes et les catégories, croit pouvoir encore mieux raisonner, en laissant de côté le pompeux et scientifique appareil du raisonnement.

III.

Ce que je viens de dire sur la détermination des espèces et sur l'arbitraire qui règne nécessairement à ce sujet, répond au reproche d'avoir détaché, du tableau des substances minérales, des parties qui devoient rester unies, et d'avoir ménagé des nuances entre celles qui devoient être fortement exprimées, d'avoir fait des réunions ou des séparations désavouées par la nature, etc. : c'est le reproche mutuel que se feront toujours les auteurs de systêmes différens de classification : et il sera bien difficile de juger quel est celui dont la nature avoue ou désavoue les réunions et les séparations. En zoologie, en botanique, c'est la nature qui a fait les espèces; mais il n'en est pas de même en minéralogie, au moins dans tous les cas, en pre-

nant le mot *espèce* à la rigueur (tom I p. 151); pour qu'on pût dire que la nature a fait les espèces minérales, il faudroi que toutes les combinaisons de principes élémentaires, d'où résultent les divers minéraux, se fissent toujours en proportions fixe et invariables; et ce fait est bien loin d'êtr prouvé (1). Au reste, s'il étoit permis d'invoquer ici la nature, Werner en appelleroi à elle pour justifier la plupart des séparation ou des réunions qu'on lui reproche; et, san mettre en jeu la géométrie et la physique auxquelles ces opérations sont fort indifférentes, ainsi qu'on va le voir, il diroit, pa exemple « La nature a séparé de la manièr la plus distincte le silex du quartz (*hyalin*) elle ne l'a placé que dans les terrains crayeu (ou de calcaire secondaire), elle lui a im

(1) Les analyses du *cuivre gris* que Klaproth vient de donner, sont un nouvel exemple de combinaisons en proportion variable. J'ai exposé mon opinion particulière sur les combinaisons dans le journal de physique, tom. 54, p. 420; je ne sais jusqu'à quel point elle sera modifiée par les recherches et les observations de savans qui agitent aujourd'hui cette importante question.

primé des caractères particuliers si tranchés, que l'homme même du peuple ne se méprendra jamais dans sa détermination : pourquoi voulez-vous que je réunisse ce que la nature a séparé ? Comment, ajouteroit-il, voulez-vous que je regarde comme une seule et même espèce, c'est-à-dire comme une seule et même substance (en n'ayant égard qu'à ce qui est essentiel), le fer spathique et la chaux carbonatée, lorsqu'il y a des fers spathiques qui ne contiennent pas même un atome de chaux?» Il justifieroit d'une manière analogue la séparation de la pyrite magnétique d'avec la pyrite commune, celle de la mine de fer oxidé rouge d'avec la mine de fer oxidé brun, la réunion de l'aplôme et du grenat, etc.

La plupart des différences dans les systêmes ne proviennent guère que des différens points de vue sous lesquels leurs auteurs se mettent lorsqu'ils considèrent l'ensemble des minéraux. Chacun se place de manière à ce que la partie qui l'intéresse le plus soit surtout en évidence ; mais le fond n'en reste pas moins le même, indépendamment de la différence dans le point de vue. Par exemple, quelques minéralogistes regardent les deux groupes, chaux car-

bonatée commune et arragonite, comme deux espèces distinctes ; d'autres pensent qu'ils ne doivent former qu'une seule espèce. Les uns et les autres savent que ces deux substances sont composées de chaux, d'acide carbonique et d'eau ; qu'elles font effervescence avec les acides ; que l'arragonite est un peu plus dur, un peu plus pesant ; qu'il a une cassure vitreuse, une forme prismatique ; que le spath calcaire, de son côté, a une cassure lamelleuse ; que son clivage donne des rhomboïdes de 104° ; ils connoissent toutes les circonstances du gissement de chacune de ces substances, et tous les détails de leur histoire naturelle. En un mot, ils sont d'accord sur tout ce qu'il y a d'essentiel, et l'objet sur lequel ils diffèrent est bien le moins important.

De quelle importance pourra être aux yeux des chimistes la question de savoir si on doit faire l'histoire de l'arragonite, en plaçant cette substance comme *sous-espèce* dans l'*espèce* chaux carbonatée, ou comme *espèce* dans la *famille* chaux carbonatée, et toutes les autres de cette nature ? Eux (les chimistes) qui classent assez indifféremment la chaux, la magnésie, la baryte, etc. parmi les terres ou parmi les alcalis (*voyez* en-

tre autres les ouvrages de M. Fourcroy), persuadés que l'essentiel est la connoissance des propriétés de ces substances, et que la place qu'on leur assigne dans un livre, est un objet assez peu important. Celui (M. Berthollet) qui a démontré que le gaz hydrogène sulfuré possédoit les propriétés des acides, ne trouve-t-il pas assez indifférent qu'on le classe parmi les acides, ainsi que l'a fait M. Tromsdorff, ou qu'on le laisse parmi les hydrogènes composés?

Certainement lorsqu'on traite des minéraux, il faut les disposer dans l'ordre le plus convenable et le plus méthodique possible; mais cette disposition n'est guère qu'une affaire de forme, et tient bien peu au fond même de la chose. Toutes les inductions que l'on tirera de ce qui se pratique dans les autres branches de l'histoire naturelle, ne sauroient prouver le contraire. On ne peut comparer des choses de différente espèce. « En botanique, par exemple, il y a plus de » *vingt mille* espèces; elles sont l'ouvrage » de la nature; les différences de conforma- » tion qui tombent immédiatement sous le » sens de la vue, et qui constituent les diffé- » rences d'espèces, servent à faire la classi- » fication; de sorte que celle-ci donne des

» moyens de reconnoître et de nommer
» un végétal à celui même qui ne l'auroit pas
» encore vu ; qu'on se rappelle qu'il y en a
» plus de vingt mille, etc ; tous ces avan-
» tages concourent à rendre un systême de
» botanique de la plus grande importance.
» Mais en minéralogie, où il n'y a que *deux*
» *cents* espèces, où ce ne sont en grande
» partie que des êtres de convention, où les
» différences principales émanent de diffé-
» rences invisibles de la composition, où la
» méthode ne sauroit en général donner le
» moyen de reconnoître les minéraux, etc.,
» la classification peut bien être l'objet de
» la science qui prête le plus à la discussion ;
» mais bien certainement ce n'est pas le plus
» important ». Je me trompe peut-être ; mais, lorsqu'il reste tant à faire pour connoître les propriétés et la nature d'un grand nombre de minéraux, lorsque nous ignorons les circonstances du gissement de plusieurs, lorsque presque tout est encore à faire pour arriver aux connoissances que nous pouvons nous flatter d'acquérir sur la formation des substances minérales, je ne crois pas qu'on puisse regarder une distribution plus exacte et plus régulière des minéraux comme le grand but que doivent se proposer ceux qui cultivent la

minéralogie. Qu'une Académie propose un prix considérable pour la meilleure classification minéralogique, tous ceux qui cultivent la science et même quelques écoliers, enverront ou pourront, au bout d'un an, envoyer la leur, c'est-à-dire la manière dont ils croient devoir distribuer les trois à quatre cents groupes minéralogiques connus; et tout cela avancera bien moins nos *connoissances sur les minéraux*, et par conséquent *la minéralogie*, que dix mémoires circonstanciés sur l'histoire naturelle d'autant de substances minérales, que dix analyses bien faites, et même que la description (minéralogique) exacte et raisonnée de deux ou trois chaînes de montagnes. Qu'on me permette d'après cela de trouver Werner bien excusable, s'il n'a pas regardé la minéralogie comme ayant principalement pour objet de classer quelques minéraux à l'aide de quelques principes factices, et s'il ne l'a pas traitée en conséquence.

IV.

Pendant qu'on s'attachoit à décrire avec un soin scrupuleux, on a négligé le soin beaucoup plus important de définir.

J'avois cru jusqu'ici que, dans les diverses branches de l'Histoire naturelle, les descrip-

tions des êtres qui en sont l'objet, c'est-à-dire une énumération exacte et méthodique de leurs propriétés, étoit le fond de la science, et ce qu'il y avoit de plus important : je le crois encore relativement à la minéralogie. Quant aux définitions, les différens traités que nous avons en parlent à peine; et j'ignorois, ou plutôt ne me rappelois pas qu'il en eût été question dans des ouvrages imprimés, lorsque j'ai moi-même hasardé une idée à ce sujet (1). Je sais bien ce que sont

---

(1) « Les minéralogistes, disois-je, n'ont pas encore » décidé la manière dont on doit définir un minéral » quelconque; je puis même dire que nos connois- » sances sur les minéraux et sur leur nature sont » bien loin d'être assez complètes, pour qu'on puisse » hasarder une définition de la plupart d'entre eux. » Quant à moi, je pense que si la chimie nous avoit » appris...... quels sont leurs principes constituans » essentiels, on en définiroit un quelconque, en assi- » gnant la nature et la proportion de ces principes : » par exemple, je crois pouvoir dire : La galène est » du plomb combiné avec un cinquième environ de » soufre, le cinabre est..... Il me semble que je » définis ainsi ces minéraux, je dis *ce qu'ils sont*; » tous les détails que l'on donne ensuite ne sont » que l'exposé de leurs attributs et de leurs pro- » priétés » (*mém. sur les basaltes de la Saxe, page* 123).

les définitions en géométrie, l'importance dont elles y sont; ce sont elles qui créent en quelque sorte les objets que l'on considère dans cette science. Mais les minéraux (et leurs groupes naturels) existent indépendamment de toute définition : celles qu'on pourroit en donner me paroissent de deux sortes, ou elles expriment l'essence du minéral dont on parle, ce qui fait réellement qu'il est ce qu'il est; ou bien ce sont de courtes descriptions qui en donnent une première idée, et mettent à même de le reconnoître lorsqu'il se présente aux yeux de celui qui fait la définition.

J'ai ouï Werner en donner de l'une et l'autre espèce. Il commence quelquefois, dans ses cours de minéralogie, l'histoire d'un minéral par exposer en peu de mots son

---

Les définitions, qui ne sont qu'une description abrégée faite avec les propriétés les plus caractéristiques d'un minéral, me paroissent encore devoir être fort utiles pour celui qui ne veut guère savoir des propriétés d'un minéral que ce qui est nécessaire pour le faire reconnoître. L'on m'a dit que M. le professeur Brongniard en donne de pareilles dans le traité de minéralogie qu'il fait pour les lycées : elles me paroissent bien placées dans un tel ouvrage.

essence : en parlant de l'*Eisenkiesel*, par exemple, il dit : « C'est un mélange intime » (combinaison) de quartz et d'oxide de » fer; il passe d'un côté au jaspe, et même » au quartz, et de l'autre à la mine de fer » rouge ». D'autres fois, avant d'entreprendre la description détaillée d'une espèce, il en esquisse les principaux traits ; c'est ainsi qu'il dit : « On désigne sous le nom de *jaspe* (je » copie littéralement ce que j'ai écrit sous » sa dictée) une substance pierreuse, dure, » mais un peu moins que le quartz, opaque, » à cassure le plus souvent concoïde, et d'une » couleur foncée, brune, jaune, rouge, et » quelquefois verte ». Au reste, comme ces définitions ne sont connues que de ceux qui ont suivi les cours de ce professeur ; que, dans ses ouvrages et ceux de ses élèves, il n'en est pas question; qu'il n'en fait lui-même qu'un usage assez rare, j'abandonne toute discussion à leur sujet; et, afin de montrer jusqu'à quel point ce minéralogiste a péché en négligeant de définir, je vais jeter un coup-d'œil sur les définitions données, en dernier lieu, par celui même qui les juge si importantes : il est naturel de penser que ce sont les plus propres à faire ressortir tous les avantages des définitions en minéralogie.

J'ouvre

J'ouvre son bel ouvrage, et en tête de chaque espèce je trouve un *caractère essentiel*, c'est la définition (tom. 1, p. 206) : j'en cite une de chaque classe. Le quartz est une substance terreuse *divisible en rhomboïde légèrement obtus : infusible.* La chaux sulfatée (gypse) est une substance acidifère *divisible par des coupes très-nettes en lames qui se cassent sous des angles de* 113° *et* 67°. La houille est une substance combustible *brûlant avec une odeur bitumineuse* (et laissant) *un résidu considérable.* L'antimoine est une substance métallique *divisible à la fois en octaèdre régulier et en dodécaèdre rhomboïdal.* J'examine jusqu'à quel point ces définitions atteignent le but qu'on peut supposer à toute définition, celui de faire reconnoître la substance qui en fait l'objet, ou d'exprimer son essence.

Certainement personne n'a jamais reconnu et ne reconnoîtra peut-être jamais du quartz, à l'aide de la seule définition citée. Celle du gypse à la main, on chercheroit vainement un seul échantillon de gypse au milieu des carrières de gypse *fibreux* de divers pays. Celle de la houille apprendroit que précisément les houilles les plus pures et les

meilleures ne sont pas de la houille, puisqu'elles ne laissent qu'un résidu très-peu considérable (1). Celle de l'antimoine ne donnera à qui que ce soit la première idée de cette substance : elle ne présente qu'un seul caractère, et ce caractère n'a encore été vu que par une seule personne, après beaucoup de tâtonnemens, sur des morceaux épurés par des fontes réitérées (2); il ne falloit rien moins que toute l'habitude et toute la dextérité de celui qui l'a mis à découvert pour en venir à bout. — Cette définition ne me paroît guère mieux exprimer la nature du minéral : les chimistes croiront-ils qu'on a dit qu'une substance métallique est de l'antimoine, par cela seul qu'on a dit qu'elle est divisible à la fois en octaèdre et en dodécaèdre? Je ne crois pas même qu'on puisse répondre

(1) Dans une longue suite d'expériences comparatives faites sur diverses sortes de houilles et de bois bituminisés par Lampadius, je trouve que 2927 grains d'une houille schisteuse ordinaire, venant des grandes houillères de Zwickau en Saxe, n'ont laissé que 32gr, 40 d'un résidu gris blanchâtre, argileux et infusible ; ce qui ne fait pas 1, 11 pour 100 : 15 échantillons de diverses couches du même pays, n'ont laissé, terme moyen, que 2, 10 pour 100 de résidu. (Lamp. samlung pratisch-chemischer abhandlungen, 1800, tome 3, p. 118, tableau B).

(2) Jour. des min., nº 32, p. 602.

que ce caractère ne convienne qu'à l'antimoine, vu que la forme de plusieurs métaux n'est pas encore connue avec certitude : quand même on ne l'auroit pas trouvé dans les substances qu'on a observées jusqu'ici, il n'y auroit rien d'extraordinaire qu'on vînt à le rencontrer dans quelque nouveau minéral ; il ne s'agit ici que de la réunion de deux formes des plus communes de la minéralogie, et qui se trouvent dans un grand nombre de minéraux entièrement différens). La définition de la houille, bien loin d'exprimer la nature de cette substance, est, en quelque sorte, en opposition avec elle ; elle donne comme caractère essentiel ce qui n'est qu'un indice de l'impureté des échantillons qui présentent ce caractère ; car on sait que le résidu de la combustion des houilles ne provient que des parties terreuses qui y sont mélangées. L'essence de la chaux sulfatée est d'être un composé de chaux, d'acide sulfurique et d'eau, dans une certaine proportion : une définition par laquelle on auroit voulu simplement exprimer la vraie nature de ce minéral, auroit dû être l'expression de ce fait : celle qu'on a donnée, en présentant un mélange des caractères tirés de la composition, et de ceux tirés des propriétés (dans

lequel les uns et les autres sont incomplet
n'a ni les avantages d'une définition f
uniquement avec les premiers, ni ceux d'
définition faite avec les seconds. Ainsi,
définitions n'étant pas propres à faire rec
noître les substances qui en sont l'objet,
n'exprimant pas bien leur essence, j'en c
clus que, bien loin d'être d'une grande
portance en minéralogie, elles y sont inuti

Au reste, ce que je viens de dire n'a r
lement pour objet d'attaquer le mérite in
sèque des définititions citées, et encore m
des autres : je ne les regarde que comme
premier essai fait par l'auteur ; il avertit
même qu'elles ne peuvent servir à rec
noître dans tous les cas ; il prévient en o
qu'*il ne se flatte pas d'avoir toujours ré
à faire le meilleur triage possible des
ractères qui doivent former le carac
essentiel :* j'ai seulement voulu montrer
s'il étoit si facile de révoquer en doute l
lité des définitions données par celui m
qui les regarde comme si importantes, W
ner n'avoit pas commis une bien grande f
en négligeant un objet qui ne lui paroi
que d'un médiocre intérêt.

V.

Quel pouvoit donc être ce grand a

tage, abstraction faite de celui dont j'ai déjà parlé, qui devoit résulter des définitions en minéralogie ? Seroit-ce, en circonscrivant d'une manière nette les objets dont s'occupe cette partie de l'histoire naturelle, de porter de la précision partout où il y avoit autrefois du vague ? Seroit-ce par hasard d'en faire une science d'une exactitude mathématique? Je ne crois pas que personne ait jamais eu cette prétention; et si, par la suite, quelqu'un venoit à l'avoir, je ne puis m'empêcher de le dire, c'est qu'il ne connoîtroit pas les substances minérales. Quel est le minéralogiste qui, ayant observé un passage des mieux marqués, depuis le mica, par les diverses variétés de talc et de stéatite, jusqu'à la serpentine, croira pouvoir assigner, par des définitions exactes et d'une manière précise, des limites entre des substances qui semblent se fondre les unes des autres? Cela lui paroîtroit-il plus facile ou plus convenable, lorsque, voyant les rapports de la lépidolite, de la chlorite, de la pinite, et même du schiste-argileux avec le mica, ces substances (et peut-être encore le *schillerspath*) lui paroîtront comme autant de rameaux qui sortent immédiatement de cette suite aux extrémités de laquelle

nous avons vu le mica et la serpentine, et ne forment avec les minéraux qui la composent qu'un seul et même tout, quelque disparates qu'en soient les diverses parties? Lorsqu'en étudiant la nature, il se sera convaincu qu'on va insensiblement, par un changement progressif de propriétés depuis l'hornblende la plus lamelleuse, par les autres variétés de ce minéral, par les actinotes et les asbestes jusqu'à l'amianthe, croira-t-il qu'on puisse tracer des limites précises entre ces minéraux, qu'on ne peut et ne doit cependant pas comprendre sous un même nom?

Toute la précision qui pourroit résulter des définitions dans lesquelles on auroit tranché d'une manière exacte l'idée qu'on doit attacher aux minéraux qui en sont l'objet, ne seroit que spécieuse : elle n'existeroit que dans le livre qui les contiendroit; et, du moment qu'on se transporteroit dans la nature, on n'en trouveroit pas moins à chaque pas des substances dont les propriétés ne répondant pas exactement à celles indiquées par les définitions, ne pourroient être ni nommées ni classées. Ou la définition ne sera souvent qu'une description plus ou moins lâche, ou elle sera défectueuse. « Mais pourquoi, dira Werner, voulez-vous entrepren-

dre, à l'aide de définitions rigoureuses et tranchées, de séparer des substances plus fortement que la nature ne les a séparées? Faire mieux que la nature, c'est mal faire en histoire naturelle », et peut-être parleroit-il le langage du vrai naturaliste. Pourquoi, dira le chimiste de notre âge qui, suivant l'expression de Proust, a le plus profondément médité sur les combinaisons, se perdre en vains efforts pour introduire dans la minéralogie une précision que cette science ne comporte ni dans ses principes, ni dans la distinction des minéraux? Veut-on connoître, à ce sujet, l'opinion d'un savant dont le nom est inscrit avec autant d'honneur dans les fastes de la physique que dans ceux de l'histoire naturelle, et qui a passé sa vie au milieu des substances minérales, occupé à les étudier; qu'on écoute Saussure : « Les nomenclateurs proprement dits, écrit-» il, n'aiment pas les espèces douteuses » qu'il est trop difficile de rapporter à des » genres décidés. Ils les négligent ou les re-» jettent même entièrement, parce qu'elles » semblent leur reprocher l'imperfection de » leurs systêmes. Aussi ne voit-on dans la » plupart des cabinets que des espèces tran-» chées et parfaitement caractérisées. Là, rien » ne vous arrête, tout est conforme aux sys-

» têmes reçus, et tout a des noms bien dé-
» terminés. Mais quand on étudie la nature
» chez elle, quand on se propose, non de trou-
» ver des échantillons de cabinet, mais d'étu-
» dier pied à pied toutes les productions du
» règne minéral, et qu'on est en même
» temps jaloux d'un certain degré de préci-
» sion, on trouve à chaque pas des individus
» qu'il est pour ainsi dire impossible de ran-
» ger sous des dénominations connues, etc.»
Voy. aux Alp., §. 1151 (1).

---

(1) Saussure, qui avoit tant décrit des minéraux, qui avoit tant essayé les diverses méthodes et les divers langages minéralogiques, étoit assurément un juge compétent de leur mérite, et il ne craignoit pas de dire qu'il *falloit se hâter de rendre universelle la langue du célèbre Werner* (avert., tom. 3, édit. in-4°.). Quel est enfin le but final de toutes les nomenclatures, langues, définitions minéralogiques ? Il n'est certainement pas autre que celui de faire que tout le monde s'entende lorsqu'on parle des minéraux. Sans discuter ici les moyens que Werner a employés pour atteindre ce but, le fait est qu'il est encore de tous les minéralogistes celui qui en a le plus approché ; je ne crois pas qu'une personne douée d'un peu d'érudition minéralogique le conteste. Qu'on lise les descriptions minéralogiques des pays décrits par Reuss, Flurl, Esmarck, de Buch, Freisleben, Voigt, Jameson, Dandrada et autres élèves de l'école de

Parce que la minéralogie n'aura pas de principes fixes pour classer les deux cents minéraux connus, sera-t-elle sans aucun intérêt? Son étude sera-t-elle une occupation inutile? Si elle n'est pas, comme les mathématiques, une suite de propositions déduites, à l'aide du raisonnement, de simples axiomes, et aussi incontestables qu'eux; si, dans ses ouvrages, on ne trouve ni ces théories ni ces combinaisons sublimes qu'on admire dans les ouvrages des Newton et des Laplace, des Euler et des Lagrange, et qui sont les limites de la hauteur que l'intelligence humaine a pu atteindre; elle n'en est pas moins digne de l'étude du philosophe, elle n'en a pas moins des avantages qui lui sont propres; ce sont eux qu'il faut chercher à faire valoir en la traitant,

---

Werner, on entendra presque toujours qu'elles sont les substances minérales dont ces auteurs parlent, et et ce qu'ils disent de leur propriété et de leur diposition; on n'en diroit pas autant de ce qu'un grand nombre d'autres écrivains suédois, allemands, suisses, etc., ont écrit sur de pareils objets. Les deux derniers volumes des voyages de Saussure, supérieurs aux deux premiers pour la partie minéralogique, ne le sont, de l'aveu de ce savant illustre, que parce qu'ils ont été faits depuis qu'il avoit eu connoissance des travaux de Werner en minéralogie.

et qu'il faudra prendre garde de lui faire perdre en voulant lui donner ceux qu'elle ne peut avoir. — La nature n'a pas agi au hasard et comme par caprice, lorsqu'elle a formé et placé dans leur gissement les substances minérales : elle a suivi des règles et des lois dont la recherche est bien digne d'occuper l'esprit humain, et dont la découverte ne fera pas moins d'honneur au génie de l'homme, que celle de ses autres lois. — L'étude de l'histoire du règne minéral est instructive et satisfaisante pour celui dont l'esprit éclairé cherche à connoître les productions de la nature, et à se rendre raison de ce qu'il a continuellement sous les yeux. Quel est le naturaliste pour qui la connoissance des substances qui constituent le sol qu'il habite sera sans aucun intérêt? Quel est celui, pour peu qu'il ambitionne le titre d'homme instruit, qui, ayant continuellement sous ses yeux, au milieu de ses habitations, des marbres, des albâtres, des porphyres, etc., qui, ayant continuellement dans ses mains de l'argent, du fer, etc., ne voudra pas savoir comment ces matières se trouvent dans la nature, n'écoutera pas avec intérêt ce que l'on a découvert sur leur essence, sur leur formation, ne desirera pas

apprendre le moyen de les reconnoître? — La minéralogie est en outre utile dans tous les arts où l'on s'occupe de la préparation et du travail des substances minérales; elle l'est dans la géographie physique; elle l'est au chimiste, etc. elle est absolument nécessaire au mineur, au métallurgiste, etc. Vous l'avez apprise, parce qu'il entroit dans le plan de l'étude que vous vous étiez proposée, sur les êtres du vaste univers, de connoître les matériaux qui composent le globe terrestre; je ne l'ai étudiée que parce qu'elle est indispensable dans l'exploitation des mines; d'autres l'étudieront dans les mêmes vues ou dans des vues semblables : ce sera toujours pour connoître les minéraux, leurs propriétés, leur composition, leur manière d'être dans la nature; et « lorsque nous nous chargeons de la leur enseigner, vous diroit Werner, menons-les directement au but qu'ils se proposent d'atteindre, et n'allons ni les perdre dans des détails accessoires si intéressans qu'ils soient sous d'autres rapports, ni les égarer dans des discussions oiseuses. »

« Tant qu'on a disputé dans les écoles sur l'espace, sur la matière en général, etc., on peut avoir dit, sur ces objets, des choses très-ingénieuses, très-subtiles; mais on n'a fait

faire de vrais progrès à la physique que, lorsque renonçant à savoir si c'étoit la forme ou l'impénétrabilité qui constituoit l'essence de la matière, etc., et faisant trève aux disputes métaphysiques, on a mesuré et comparé les parties de l'espace qu'on avoit sous les yeux, on a étudié et comparé les propriétés des parties matérielles qui tomboient sous nos sens. Faisons-en de même si nous voulons réellement étendre nos connoissances sur les minéraux; et rappelons-nous que la vraie philosophie d'une science est celle qui conduit au but de la manière la plus directe et la plus certaine. »

MÉMOIRE
SUR L'OUTREMER,

PAR MM. DÉSORMES ET CLÉMENT;

Lu à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut le 27 janvier 1806.

LA superbe couleur bleue, connue sous le nom d'*outremer*, n'a pas encore été l'objet des recherches des chimistes : on n'a jusqu'ici travaillé que sur le lapis lazuli qui en est en quelque sorte la mine, et qui ne s'est jamais offerte à l'état de cristal, si ce n'est dans un seul échantillon dont M. Guyton est possesseur.

On emploie, pour extraire l'outremer de sa mine, un procédé qui ne semble pas avoir d'analogue, et dont on ignore entièrement la théorie ; il consiste à bien mélanger le lazuli porphyrisé avec un mastic fondu, et composé de poix résine, de cire et d'huile de lin. Quand ce mélange est bien fait, on le laisse refroidir, et on le broie ensuite fortement sous un pilon

ou sous un rouleau dans de l'eau tiède. Cette eau se salit, on la jette, on en met une nouvelle à laquelle bientôt on voit prendre une belle couleur bleue; quand elle est suffisamment chargée, on la laisse reposer, et on en prend d'autre qui acquiert aussi une couleur bleue, mais moins intense que la première; ainsi de suite, jusqu'à ce que l'eau ne prenne plus qu'une couleur gris-terne. Ces eaux laissent déposer une poudre d'autant plus belle, que le lazuli étoit plus riche, et qu'elles ont reçu les premiers produits. La gangue de l'outremer reste engagée dans le mastic.

Nous avons employé, dans nos recherches, de l'outremer de diverses qualités; mais celui qui a servi aux expériences, d'après lesquelles nous avons conclu les proportions approchées de ses principes constituans, étoit de la plus grande beauté; on n'en retire que 2 à 3 pour 100 d'un beau lazuli; cependant il n'étoit pas encore absolument pur, mais il l'étoit au moins quinze ou vingt fois plus que le lazuli d'où on l'avoit retiré.

Voici les résultats de notre travail :

1°. La pesanteur spécifique de l'outremer est à celle de l'eau :: 2360 : 1000;

2°. Cette substance, telle que le procédé la donne, contient des matières huileuses ou

résineuses qui se décomposent au feu; leur charbon se brûle complétement avec le contact de l'air; l'outremer rougit, et, en se refroidissant, reparoît avec sa belle couleur comme auparavant: dans cette opération, il perd un peu de sa qualité; et ce n'est qu'à force de porphyrisation qu'on le ramène à cet état de finesse et de douceur qu'il avoit d'abord;

3°. A un feu plus violent, qui peut être de 1500 degrés du thermomètre centigrade, l'outremer se fond en un émail noir, si on n'a pas complétement brûlé le mastic qui l'accompagne, et en un verre transparent, presque incolore, si on a eu cette précaution. Dans cette fusion, il perd jusqu'à $^{12}/_{100}$ de son poids;

4°. Traité au feu avec du borax, il donne aisément un verre très-transparent; il se dégage du soufre et un peu d'acide carbonique, dont la quantité varie suivant la qualité de l'outremer;

5°. Exposé à l'action de la pile électrique, le côté oxigénant le décolore complétement, celui hydrogénant n'occasionne pas de changement;

6°. Le gaz oxigène altère la couleur de l'outremer exposé au feu rouge, il la fait

passer au vert terne, il y a augmentation de poids de 1/100 due probablement à de l'acide sulfureux qui se forme et se fixe ;

7°. Le gaz hydrogène, dans les mêmes circonstances que l'oxigène, change complétement la couleur de l'outremer, lui en donne une rougeâtre et lui enlève du soufre; il ne paroît pas se former d'eau, cependant il y a une perte de poids qui excède un peu celui du soufre ;

8°. Le soufre en fusion ne le décolore pas, et, après la volatilisation, l'outremer est aussi beau qu'auparavant ;

9° L'hydrogène sulfuré liquide n'a sur lui aucune action ;

10° L'eau de chaux de même ;

11° L'eau de baryte le décolore à chaud, elle contient ensuite de la silice et de l'alumine ;

12° Les acides sulfurique, nitrique, muriatique et muriatique-oxigéné décolorent subitement l'outremer ; les trois premiers concentrés forment avec lui une gelée très-épaisse, le quatrième acide le dissout presque en entier.

Si les acides sulfurique et muriatique sont étendus d'eau, il y a dégagement d'hydrogène sulfuré

sulfuré ; l'action de l'acide nitrique produit du gaz nitreux et de l'acide sulfurique.

13° L'acide acéteux se comporte comme ces acides, mais beaucoup plus foiblement.

14° La potasse et la soude en dissolution, chauffées avec de l'outremer, en diminuent le poids ; elles contiennent alors de l'alumine. La couleur n'est pas altérée.

Si on chauffe fortement de la potasse pure sur l'outremer, sa couleur se détruit, le résultat de la fusion est rougeâtre et se comporte à peu près comme si l'outremer étoit une argille ou une pierre composée de silice et d'alumine.

15° L'ammoniaque n'a aucune action sur cette substance.

16° En faisant chauffer de l'huile avec de l'outremer, le poids de celui-ci se trouve diminué après son lavage par une dissolution alcaline.

17° L'analyse de l'outremer nous a semblé plus difficile que celle d'une pierre composée d'une manière analogue, quoiqu'il soit bien attaquable par les acides et les alcalis. La désunion de ses principes n'est complète qu'après l'action la plus décidée de chacun des réactifs que l'on emploie.

La qualité de l'outremer que nous employions (que nous ne pouvions regarder comme absolument pur), et la variation qui doit se trouver dans les proportions de ses principes constituans, nous détermina à mieux étudier leur nature que leurs *quantités*. Nous avons consacré à la connoissance de chacun de ces principes une portion d'outremer particulière ; et ce n'est que de la réunion de nos résultats que nous concluons que 100 parties d'outremer sont composées d'environ :

Silice....................	35.8
Alumine................	34.8
Soude..................	23.2
Soufre..................	3.1
Chaux carbonatée........	3.1
	100.0

Nous avons toujours éprouvé des pertes qui étoient d'environ 5 parties sur 100, quelquefois plus.

La chaux carbonatée que nous avons trouvée, n'est pas essentielle à la composition de l'outremer, non plus que le fer que nous n'avons pas rencontré dans l'outremer de première qualité, provenant de lazulite peu chargé de fer sulfuré. Il n'en est pas de même du soufre qu'on y rencontre toujours.

Voici comment nous avons reconnu la nature des quatre substances qui nous semblent essentielles à l'outremer.

30 grammes (une once) de bel outremer, chauffés avec de l'acide sulfurique, ont laissé un résidu pesant 14.0. La liqueur évaporée nous a offert quelques cristaux d'alun (1), et beaucoup de sulfate de soude en longues aiguilles.

Tous ces cristaux et la liqueur restante ont donné, par l'ammoniaque, 6.85 d'alumine sèche, et 9.60 de sulfate de soude fondu au feu.

Nous avons vu par d'autres expériences que l'alumine et la soude étoient ordinairement en plus grande quantité que celle indiquée par l'action de l'acide sulfurique.

En faisant passer du gaz acide muriatique oxigéné dans de l'eau où l'on agitoit sans cesse 20 grammes d'outremer, on parvint à en dissoudre 18.48. Le reste de 1.52 avoit

(1) Il est probable que l'alcali qui avoit fait cristalliser ce sulfate d'alumine étoit de la potasse provenant de l'outremer; cependant, nous ne l'assurons pas, parce que nous n'avions pas garanti ce sel des vapeurs ammoniacales qui pouvoient se trouver dans le laboratoire.

tous les caractères de la silice. On retira de la dissolution 4.6 d'alumine sèche, du muriate de soude, contenant environ 4 grammes d'alcali, et enfin du sulfate de baryte, contenant 6 décigrammes de soufre, en le supposant composé de $^{33}/_{100}$ d'acide sulfurique, et celui ci de $^{52}/_{100}$ de soufre. La silice fut mal dosée.

Si on traite par l'alcool le résultat de la fusion de 20 grammes de potasse avec 5 grammes d'outremer, le poids de celui-ci diminue d'un gramme, et l'alcool ne contient que très-peu de silice et d'alumine; cette perte est évidemment due à la soude de l'outremer, qui abandonne les autres principes, parce que leur combinaison a été rompue au feu par la potasse.

En traitant l'outremer par la soude carbonatée, nous avons retiré de 10 grammes 3.3 de silice, qui avoit bien tous les caractères qui lui sont propres, à un degré moins équivoque qu'elle ne l'avoit offert quelquefois, quand elle provenoit d'outremer traité par les acides ou les alcalis caustiques. Nous avons cru qu'alors elle contenoit quelque substance étrangère, mais nous n'avons pu en reconnoître. Pour bien caractériser cette silice, nous avons employé les moyens ordinaires;

entre autres, la volatilisation par l'acide fluorique, qui l'a laissé déposer en gelée dans de l'eau qu'il a traversée.

Ainsi l'outremer donne, par sa décomposition, de la silice, de l'alumine, de la soude et du soufre.

Que l'on se rappelle que cette substance précieuse, telle que la fournit le procédé de son extraction, contient des parties grasses; que la soude est un de ses élémens, et qu'on ajoute que les premières eaux qui ont servi à enlever l'outremer au mastic auquel on avoit incorporé la mine, sont douces au toucher comme une lessive alcaline; qu'elles laissent par l'évaporation un résidu alcalin, et l'on en déduira aisément la théorie suivante :

Le mastic auquel on mêle le lazuli est destiné à combiner de l'huile avec l'outremer, pour former une espèce de savon que l'eau tiède enlève en le rendant un peu soluble, tandis que la gangue reste unie au mastic, au milieu duquel elle ne se mouille pas, à beaucoup près, aussi aisément que l'outremer, puisqu'elle manque de soude, et elle ne peut par conséquent glisser comme lui sur la matière grasse, résineuse, qui forme pour elle une espèce de filet. En un mot, le procédé d'extraction de l'outremer est un

[redacted]

véritable *savonnage*; qu'on nous passe l'expression en faveur de sa convenance !

Voilà, ce nous semble, ce que l'on peut conclure de notre travail, sans se trop hasarder. Puisse ce premier essai sur une substance aussi peu connue et aussi singulière être suivi de sa production artificielle !

RAPPORT

Du Mémoire sur l'alun,

DE MM. DÉSORMES ET CLÉMENT;

Fait à l'institut, le 27 janvier 1806,

PAR MM. CHAPTAL ET VAUQUELIN.

DANS le mémoire sur l'alun de Rome, que MM. Désormes et Clément ont lu à l'Institut et dont vous avez chargé M. Vauquelin et moi de vous faire le rapport, ces deux chimistes se sont proposé de détruire un préjugé établi dans le commerce en faveur de l'alun de Rome.

Ils observent d'abord que l'analyse des divers aluns du commerce avoit déjà convaincu les chimistes qu'il existoit trop peu de différence entre ces aluns, pour qu'on dût établir dans le commerce une distinction aussi grande que celle qui avoit lieu; que l'avantage de l'alun de Rome étoit moins réel qu'on le croyoit ordinairement, et que tous les aluns bien préparés pouvoient lui être assimilés

sous le rapport de la nature et des pro
tions des principes constituans et sous le
port des usages. Mais MM. Clément et
sormes ne se dissimulent pas qu'il restoi
core à convaincre le consommateur; et c
pour y parvenir bien sûrement, *il fa*
donner à l'alun français ou à l'alun étran
toutes les apparences de l'alun de Ror
c'est ce qu'ils ont fait eux-mêmes; et,
dix-huit mois de temps, on a répandu
le commerce 153,000 livres de leur alun
paré, qu'on a vendu et employé sous le
d'alun de Rome.

Postérieurement à cet essai, ils ont
connu que la poussière blanche ou rouge
qui se trouve sur les cristaux d'alun de Ro
et qui en fait un des signes distinctifs,
contient pas seulement de la silice e
l'oxide de fer, mais du sulfate d'alumin
de potasse saturé; de sorte que, pour l'in
plus exactement, il convient d'y ajouter c
troisième substance.

MM. Désormes et Clément croient,
près l'expérience de l'un de nous, consig
dans les Annales de Chimie et vérifiée
eux, que, pendant le lessivage et l'év
ration des lessives d'alun de la Tolfa, qu
fait à une basse température, l'alun dis

une plus grande quantité de base qu'il ne peut en conserver, et il se forme alors un précipité qui reste en partie sur les cristaux.

MM. Désormes et Clément conviennent eux-mêmes qu'ils n'ont pas beaucoup ajouté à nos connoissances sur l'alun, mais on ne peut leur refuser le mérite d'avoir appuyé par une grande expérience de commerce le résultat de nos connoissances chimiques sur ce sel, et nous pensons que, sous ce rapport, ils méritent l'approbation de la classe.

Après avoir présenté nos conclusions sur le mémoire de MM. Désormes et Clément, nous nous permettrons quelques observations sur la question qui en fait le sujet.

On connoît aujourd'hui dans le commerce deux sortes d'aluns: l'*alun de mine*, et l'*alun de fabrique*.

L'un s'extrait par une suite d'opérations qu'on exécute sur les minerais qui en contiennent les principes; l'autre est fabriqué de toutes pièces dans nos ateliers.

L'alun de mine étoit le seul connu dans le commerce il y a peu d'années : l'alun de fabrique est un des résultats heureux du progrès des connoissances chimiques et de leur application aux arts.

Les minerais qui fournissent l'alun sont de la nature des schistes pyriteux; les schistes sont quelquefois imprégnés de bitume.

Dans le premier cas, il suffit de calciner le minerai sur une couche de combustible pour former l'alun.

Dans le second cas, l'inflammation du bitume supplée au combustible, et opère la formation de l'acide et la combinaison des principes.

Dans l'un et dans l'autre cas, le minerai abandonné à l'air se décompose, et il se produit de l'alun; mais l'opération est plus lente que lorsqu'on aide à l'efflorescence par une chaleur modérée.

La présence de l'eau peut suppléer au contact de l'air: et, dans ce cas, outre que sa décomposition concourt à la formation de l'acide, il se produit encore du gaz hydrogène, dont la formation et le dégagement servent à expliquer bien des phénomènes qui accompagnent la décomposition des pyrites dans le sein de la terre.

C'est à une cause semblable que nous pouvons rapporter la formation de l'alun que nous trouvons dans plusieurs mines, à la Tolfa, à Piombino, à Cransac (département de l'Aveyron), etc.

Dans tous les cas où l'alun est tout développé, il suffit de lessiver le minerai pour l'extraire. Mais lorsque, par des circonstances particulières que M. Gay-Lussac a cherché à nous faire connoître dans son mémoire sur les mines de la Tolfa, le minerai présente une telle dureté qu'il résiste au lessivage, et qu'on a besoin de le calciner pour pouvoir en opérer la lessive, comme on le fait à la Tolfa; alors le minerai éprouve deux fois l'action du feu; d'où il s'ensuit que le peu de sulfate de fer qui pourroit y exister se décompose, et que le fer est porté à un tel état d'oxidation, qu'il ne se dissout plus dans l'alun. En second lieu, l'acide sulfurique se sature complétement de sa base, l'acide libre ou excédant se volatilise; de telle sorte que, par les deux calcinations ou torréfactions successives, l'alun de la Tolfa, ou alun de Rome, se trouve dégagé de tout principe étranger et de tout acide surabondant. L'alun de Piombino, l'alun de Cransac, sont absolument dans le même cas.

Si nous comparons les opérations exécutées sur le minerai de l'alun de Rome à ce qui se pratique sur les minerais qui fournissent les autres aluns du commerce, nous sentirons tout de suite la différence qui doit se trouver

dans le produit : à Liège, par exemple, on extrait le minerai du sein de la terre ; on en élève des couches considérables sur des couches de combustible, et la calcination s'opère par la chaleur que produit la combustion. On laisse plus ou moins de temps ce minerai à l'air, après quoi on le lessive ; il est évident qu'une première calcination, suffisante peut-être pour faciliter le jeu de la pyrite et la formation de l'acide sulfurique, ne peut rien sur les sels qui se développent après par l'exposition du minerai à l'air ; et qu'alors l'acide reste en excès sur sa base, ce qui fait que cet alun est rejeté de toutes les opérations délicates de la teinture, attendu qu'il y altère, ronge ou nuance les couleurs, et attaque même quelquefois l'étoffe. Ainsi, il n'y a pas de doute qu'en comparant l'alun de Rome à ce dernier alun, l'alun de Rome doit avoir l'avantage, et nous sommes loin de blâmer la préférence que le commerce lui a donnée ; nous concevons même pourquoi le prix en est resté toujours très-élevé et au-dessus de son mérite comparé ; car le manufacturier, jaloux d'obtenir des produits de qualité supérieure et constante, n'a pas dû balancer à rechercher et employer l'alun qui seul lui produisoit ces effets.

Mais, du moment que les connnoissances chimiques ont eu éclairé ce pointde doctrine; du moment qu'on a vu qu'il suffisoit de calciner et de redissoudre l'alun réputé de qualité médiocre, pour lui donner les propriétés constantes de l'alun de Rome, le commerce lui-même a fait entrer dans ses spéculations la purification des aluns; et, depuis plusieurs années, la presque totalité de l'alun employé sous le nom d'*alun de Rome* est fabriquée en France.

On peut même avancer que dans peu il sera inutile de masquer sous un nom étranger la bonne quantité d'alun qu'on forme dans nos fabriques, ou qu'on prépare avec les mauvais aluns du commerce. Déjà les grandes fabriques où les lumières ont détrôné les préjugés, reçoivent et emploient ces aluns sous leur vrai nom: et ce seroit concourir à perpétuer une erreur et à propager un préjugé, que d'annoncer un de ces aluns sous le nom d'*alun de Rome*, puisque tous les aluns bien faits, quel que soit le procédé, sont de bonne qualité.

TABLE
DES MATIÈRES

Contenues dans le tome LVII.

Premier Cahier.

Second Cahier.

FIN DE LA TABLE.

[redacted]

ANNALES
DE
CHIMIE.

IMPRIMERIE DE H. L. PERRONNEAU.

[redacted]

ANNALES
DE
HIMIE,
OU
EIL DE MÉMOIRES
NCERNANT LA CHIMIE
S ARTS QUI EN DÉPENDENT,
ET SPÉCIALEMENT
A PHARMACIE;

. *Guyton, Monge, Berthollet,*
croy, Seguin, Vauquelin,
, Hassenfratz, C. A. Prieur,
tal, Parmentier, Deyeux,
llon-Lagrange et Collet-
stils.

31 Octobre 1807.

Cinquante

ME SOIXANTE-QUATRE.

A PARIS,

rnard, libraire de l'École Polytechnique
celle des Ponts et Chaussées, quai des
ins, n°. 25.

1807.

[redacted]



ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

EXPÉRIENCES

CHIMIQUES,

Pour servir à l'histoire de la laite des poissons;

PAR MM. FOURCROY ET VAUQUELIN.

(Extrait.)

Ce Mémoire est divisé en cinq paragraphes. Dans le premier, les auteurs rendent compte

de plusieurs expériences faites avec la laite des carpes, dans l'intention d'en connoître les propriétés principales. Dans le deuxième, troisième et quatrième, ils examinent succinctement, 1°. les phénomènes qui se passent quand on brûle la laite à feu ouvert; 2°. les produits qu'elle donne à la distillation, et la propriété du charbon qui reste dans la cornue; 3°. la manière dont elle se comporte avec l'eau froide et l'eau bouillante, et enfin avec l'alcool. Le cinquième paragraphe est consacré à un résumé des expériences précédentes, et à quelques applications qu'on en peut faire à plusieurs points de physique animale.

§. I.

Expériences préliminaires.

1. La laite se distingue des autres organes des poissons, par sa consistance molle, par son tissu un peu gras et doux au toucher, et principalement par son odeur de poisson.

2. Elle n'est ni acide, ni alcaline.

3. Quand on la triture avec une lessive

concentrée de potasse, elle n'exhale pas d'odeur ammoniacale; elle forme un magma épais par l'addition d'une nouvelle quantité d'alcali.

4. Trente grammes de laite séchée à l'air à une douce chaleur, mêlés avec 6 gr. de potasse, et ensuite délayés dans l'eau, n'ont donné à la distillation que des traces d'alcali volatil, lequel provenoit manifestement d'une petite quantité de muriate d'ammoniaque, qui existe naturellement dans la laite.

Ces deux expériences prouvent que la laite ne contient pas une quantité notable d'alcali volatil.

5. La laite séchée par une chaleur douce et lente avec le contact de l'air, perd les $\frac{3}{4}$ de son poids. Elle jaunit un peu et devient friable.

6. Chauffée dans un creuset de platine, elle se durcit d'abord, se ramollit ensuite, et finit par se fondre en grande partie. Il se dégage des vapeurs jaunes qui ont l'odeur âcre des graisses animales.

7. Le charbon de la laite lavé à l'eau chaude, communique à celle-ci *une acidité très-marquée*; ce liquide précipite par

les alcalis; lorsqu'on l'évapore à siccité et qu'on traite le résidu par l'eau, on en sépare une matière blanche, composée de phosphates de chaux et de magnésie; quand on y ajoute de l'ammoniaque, on obtient du phosphate ammoniaco-magnésien, et du phosphate d'ammoniaque.

L'eau enlève donc au charbon de laite de *l'acide phosphorique libre*, et un peu de *phosphates de chaux et de magnésie*.

L'acide phosphorique que l'on obtient, n'est certainement pas tout formé dans la laite, car celle-ci n'est pas acide; d'un autre côté, elle ne contient pas sensiblement d'alcali volatil; or, comme il n'y a que le phosphate d'ammoniaque qui puisse donner de l'acide phosphorique par la chaleur, on en doit conclure *que celui-ci s'est formé pendant la combustion de la laite*; ce qui est un fait tout nouveau et très-remarquable.

§. II.

Combustion et calcination de la laite à feu ouvert.

1. 178 grammes de laite fraîche ont

donné 7 $\frac{8}{10}$ grammes de charbon. Ce dernier calciné fortement dans un creuset de platine, a rougi et percé le vaisseau; le métal est devenu fragile.

2. La lessive aqueuse du charbon étoit acide; elle a laissé déposer 45 centigram. de phosphate de chaux par l'évaporation. Le charbon lessivé ne pesoit plus que 5 grammes.

3. La liqueur privée de phosphate de chaux, et saturée d'alcali volatil, a donné 5 grammes de phosphate d'ammoniaque sec.

4. Ce phosphate d'ammoniaque contenoit un peu de phosphate de magnésie; car étant chauffé au chalumeau, il a donné une perle transparente, qui est devenue opaque en refroidissant, et qui ne s'est pas dissoute en totalité dans l'eau.

5. 5 $\frac{6}{10}$ grammes de ce phosphate d'ammoniaque distillés avec 1 gramme de charbon de liége dans une cornue de verre lutée, ont donné 26 centigrammes de phosphore. Le résidu de la distillation pesoit 4 $\frac{2}{10}$ grammes; il contenoit encore beaucoup d'acide phosphorique. L'acide muriatique, avec lequel on le lava, a donné

avec l'eau de chaux, 4 gram. 5 décigr. de phosphate. Il contenoit un peu de phosphate de magnésie.

6. MM. Fourcroy et Vauquelin ont toujours remarqué que le charbon de la laite calciné quelque tems, et ensuite lessivé une fois à l'eau, donnoit une liqueur acide contenant un peu de chaux et beaucoup de magnésie. On sépare facilement ces deux phosphates en évaporant à siccité, et en appliquant l'eau au résidu, le phosphate de chaux reste, et celui de magnésie se dissout. L'ammoniaque n'en sépare de sa dissolution qu'une très-petite quantité, parce qu'il forme un sel triple soluble avec le phosphate d'ammoniaque, ainsi que ces messieurs l'ont prouvé par l'expérience.

§. III.

Distillation de la laite, et examen de son charbon.

1. L'appareil qui a servi à la distillation de la laite, consistoit dans une cornue de grès bien éprouvée, communiquant, au moyen d'une alonge, à un ballon, de la tubulure

duquel partoit un tube recourbé qui alloit plonger dans un flacon plein d'acide muriatique oxigéné. Ce dernier étoit destiné à reconnoître s'il y avoit du phosphore dans les gaz qui se dégageoient. La chaleur a été conduite avec beaucoup de précaution, on l'a augmentée graduellement jusqu'à faire rougir à blanc le fond de la cornue.

123 grammes de laite fraiche ont donné les produits suivans;

(*a*) Beaucoup d'eau sans couleur;

(*b*) De l'huile blanche ou légèrement citrine;

(*c*) Une huile rouge de sang et assez fluide;

(*d*) Une huile brune noirâtre et épaisse;

(*e*) En même tems que cette dernière huile, des sels qui se sont condensés en cristaux aiguillés sur les parois de l'alonge;

(*f*) Une croûte d'un blanc nuancé de jaune et de rouge qui étoit attachée à la partie supérieure de l'alonge;

(*g*) Il ne s'est dégagé que peu de gaz acide carbonique et hydrogène carburé.

2. Examinons maintenant la nature de ces produits.

L'eau (*a*) contenoit du carbonate, beaucoup de prussiate, et des traces de muriate d'ammoniaque.

Les cristaux (*e*) qui s'étoient condensés dans l'alonge, étoient un mélange de prussiate et de carbonate d'ammoniaque.

La croûte (*f*) étoit du *phosphore tout pur*, car elle fumoit par le contact de l'air; elle répandoit l'odeur de phosphore; elle étoit lumineuse dans l'obscurité, et s'enflammoit rapidement quand on élevoit sa température.

Les huiles (*b*, *c*) chauffées avec de l'acide nitrique à 30°, ont répandu des fumées blanches, ayant l'odeur du phosphore modifiée par celle de l'huile. La capsule dans laquelle on faisoit cette opération étoit lumineuse dans l'obscurité. Afin de recueillir le phosphore qui se dégageoit, on versa la liqueur dans une cornue de verre, et on poussa la distillation jusqu'à ce que la plus grande partie de l'huile fût détruite par l'action de l'acide nitrique. Il passa dans le récipient de l'eau tenant de l'acide carbonique, de l'acide prussique et de l'acide muriatique; il passa aussi une huile légère. Ces produits ne contenoient pas de phosphore. L'huile restée dans la

cornue étoit convertie partie en matière rouge amère, partie en une espèce de cire qui se figea par le refroidissement à la surface de la liqueur.

La dissolution nitrique évaporée en sirop, donna du nitrate d'ammoniaque cristallisé; l'eau mère contenoit de l'acide phosphorique, provenant du phosphore acidifié par l'acide nitrique.

Le charbon, résidu de la laite distillée, pesoit 7 $\frac{1}{2}$ grammes. Il n'étoit pas acide; il ne l'est pas devenu par la calcination, et ne s'est pas enflammé pendant cette opération.

Cette expérience fait voir 1°. que le charbon de la laite distillée n'est pas phosphuré, comme celui de la laite calcinée à un feu doux et avec le contact de l'air; 2°. que le phosphore est un *élément essentiel de la laite :* fait qui n'avoit jamais été annoncé, ni même soupçonné dans aucune matière animale.

3. Lorsqu'on ne pousse pas la chaleur aussi loin que dans la distillation précédente, on n'obtient pas de phosphore; il reste combiné au charbon à l'état de carbure phosphuré. Ce charbon est le plus dur de tous ceux que donnent les corps orga-

nisés ; il raye le verre. Lorsqu'on le chauffe doucement dans un creuset de platine, il se produit une flamme d'un jaune verdâtre, quand la température est élevée au rouge obscur ; cette flamme est intermittente. Après cette calcination, le phosphore est acide et peut être alors dissous par l'eau.

Les auteurs voulant détruire les doutes que l'on pourroit élever sur l'état du phosphore dans le charbon de la laite, ont lessivé ce charbon avec l'acide muriatique. Celui-ci a dissous les phosphates de chaux et de magnésie : le résidu, calciné de nouveau, a présenté les mêmes phénomènes qu'il présentoit avant d'avoir souffert ce traitement : *donc le phosphore du charbon de laite n'est pas dû à la décomposition des phosphates.*

L'affinité du carbone pour le phosphore paroît très-forte; car le même charbon calciné à quatre reprises, a donné à chaque fois de l'acide phosphorique.

Outre les phosphates de chaux et de magnésie que retient le charbon de laite, on y trouve encore des phosphates de soude et de potasse qu'on peut enlever par l'eau. Il contient aussi de l'azote ; car lorsqu'on

le calcine avec de la potasse, on obtient du prussiate.

4. Le charbon de la fibrine, soumis aux mêmes expériences que celui de la laite, n'a pas présenté les mêmes phénomènes.

Le lavage aqueux de ce charbon étoit sensiblement alcalin, ce qui prouve que la propriété acidifiable qui a été reconnue dans le charbon de laite calciné, n'appartient pas à tous les charbons animaux; il y a même lieu de croire qu'elle est particulière à la matière fécondante des poissons.

§. IV.

Laite traitée par l'eau et par l'alcool.

1. La laite broyée avec de l'eau distillée et réduite en bouillie, ne donne à ce liquide aucun caractère d'acidité ou d'alcalinité; sa partie molle et blanche se délaye dans l'eau, et lui donne l'apparence d'une émulsion; cependant on apperçoit la matière membraneuse sans qu'on puisse la séparer; elle filtre toujours trouble.

2. Si l'on fait bouillir l'eau dans laquelle on a délayé la laite, il y en a une partie

qui se coagule à la manière de l'albumine; l'eau retient en dissolution une matière analogue à la gélatine, car elle se prend en gelée par l'évaporation.

3. Cette gelée étant brûlée et calcinée n'a présenté ni phosphorescence, ni acide phosphorique; seulement l'acide sulfurique a extrait du charbon des phosphates de chaux et de magnésie.

4. La partie soluble de la laite est précipitée par la noix de galle et par plusieurs dissolutions métalliques.

5. L'eau bouillie pendant longtems sur la laite, n'a pas extrait un atôme de phosphate d'ammoniaque, ce qui confirme bien ce que l'on a dit plus haut sur l'existence du phosphore à l'état de pureté dans la matière animale qui fait l'objet de ce Mémoire.

6. La portion de la laite insoluble dans l'eau chaude, étant carbonée, n'a pas donné de phosphate d'ammoniaque à l'eau; elle s'est ensuite comportée comme le charbon de la laite entière. Le phosphore reste donc avec l'albumine,

7. L'alcool enlève à la laite une matière comme

comme savonneuse, qui lui communique une saveur et une odeur désagréables.

Quand on distille cet alcool, la liqueur devient d'un jaune verdâtre; et quand elle est à siccité, il reste une matière analogue au savon, par son odeur et sa saveur. Ce savon tient des atômes de phosphate alcalin.

La laite traitée par l'alcool n'est plus onctueuse au toucher ; elle est devenue sèche et aride. Il paroît donc qu'elle doit son onctuosité au savon animal.

§. V.

1. La découverte du phosphore à l'état de combustible dans les corps organisés appartient toute entière à MM. Fourcroy et Vauquelin ; car si l'on consulte les chimistes qui se sont occupés de l'analyse de cet ordre de composés, on ne trouve que Margraff qui ait dit avoir retiré du phosphore en distillant une matière végétale. La graine de sinapi, avec laquelle il a fait son expérience, soumise à un nouvel examen, n'a pas fourni la plus légère trace de ce combustible. Il paroît donc probable

d'après cela que le phosphore obtenu par le chimiste prussien, n'étoit qu'un produit accidentel de l'opération.

2. Les auteurs de ce Mémoire se proposent de rechercher si ce mixte animal phosphuré, qui fait l'objet de leur travail, appartient à l'organisation des poissons, ou bien s'il est particulier à leur laite. Ils se proposent en même tems d'examiner les analogies qu'il peut y avoir entre la matière fécondante de divers animaux et celle des poissons.

Ils présument, avec beaucoup de fondement, que le phosphore trouvé dans un organe aussi essentiel que la laite, doit avoir quelqu'influence sur la phosphorescence des poissons, et que peut-être l'on trouvera un jour que cette singulière propriété est due à la même cause, non-seulement dans plusieurs animaux marins, mais encore dans plusieurs insectes terrestres.

EXPÉRIENCES

Sur la combinaison du phosphore avec les métaux et leurs oxides par la voie humide; suivies de l'examen d'un gaz provenant d'une décomposition particulière de l'alcool;

PAR M. THÉODORE DE GROTTHUSS.

I.

On sait que la surface de l'eau devient lumineuse dans l'obscurité lorsqu'on verse dessus de l'esprit-de-vin qu'on a tenu en digestion avec du phosphore. On peut se procurer un autre spectacle curieux, en remplissant un petit flacon, jusqu'à moitié, de cet alcool, et en le plaçant ensuite dans un milieu obscur dont la température soit

d'environ 64° R. ; avant même que l'ébullition commence, on voit paroître à l'orifice du flacon une flamme qui s'étend quelquefois jusqu'à cinq ou six pouces de hauteur, mais qui est incapable d'échauffer ou d'embrâser les corps qu'on lui présente. On peut y porter hardiment la main et l'y tenir longtems sans éprouver de chaleur. Cette flamme nous offre un état intermédiaire entre une vapeur simplement lumineuse (telle que celle de l'azote phosphoré) et une vapeur flambante, laquelle n'en diffère effectivement que par la rapidité de la décomposition du gaz oxigène de l'air.

II.

L'alcool phosphoré, versé dans les dissolutions d'or, d'argent, de mercure et de cuivre, réduit subitement ces quatre métaux et les précipite en véritables phosphures. Deux gouttes de nitrate d'argent ou de mercure qu'on introduit dans un verre à boire, rempli d'eau distillée, peuvent être rendues très-sensibles par l'addition de quelques gouttes d'alcool phosphoré qui y occasionnent aussitôt un précipité de couleur foncée. Le phosphure d'or ainsi obtenu,

ressemble assez au pourpre de Cassius, mais il en diffère par une teinte plus foncée, semblable à celle de l'indigo. Appliqué sur de la porcelaine, celle-ci se trouve joliment dorée dès qu'on l'expose à la flamme du chalumeau, et il s'en exhale une odeur de phosphore. Les caractères génériques les plus essentiels des autres phosphores sont: 1°. de se dissoudre dans l'acide nitrique, avec dégagement de gaz nitreux, après quoi il reste du phosphore insoluble. 2° De répandre une fort belle phosphorescence dans l'obscurité, lorsqu'on les jette sur un fer chaud, et de laisser pour résidu une pellicule de métal.

Leurs caractères spécifiques sont très-faciles à déterminer; d'abord par le métal qui reste après l'action du feu, et puis par celui qu'on retrouve en dissolution dans l'acide nitrique.

Leur formation peut être envisagée de la manière suivante: l'esprit-de-vin imprégné de phosphore abandonne celui-ci, dès qu'on le mêle à la dissolution de l'un ou de l'autre des quatre métaux nommés, et s'unit lui-même à l'acide, ce qui donne lieu à la production de l'éther. L'oxide métallique devenu libre cède son oxigène,

soit à l'hydrogène de l'alcool, soit à une petite portion de phosphore dont la plus grande partie s'empare du métal à l'état parfait. Cette explication résulte des produits du mélange des deux liquides, notamment le phosphure qui se précipite, et l'éther qui reste dans la liqueur, et dont l'odeur aromatique se fait sentir un moment après que l'opération s'est effectuée.

III.

Un phénomène bien singulier qu'on apperçoit dans cette expérience, c'est l'agitation dont les particules métalliques se trouvent animées. Si, par exemple, on fait tomber quelques gouttes d'alcool phosphoré dans une dissolution d'or contenue dans un vase légèrement plat, on voit aussitôt s'établir des courans dans toute la masse liquide, et les particules du métal revivifié se trouvent entraînées en tous sens; tantôt elles sont lancées avec impétuosité vers les parois du vase, tantôt une force centrifuge semble les solliciter à se tourner autour d'un centre commun, et ces perturbations se font toujours avec une vélocité si grande

ue l'œil a de la peine à les suivre. Ce ui augmente souvent l'intérêt de ce spectcle agréable, ce sont les belles couleurs e l'arc-en-ciel étalées sur les particules rillantes qui se meuvent. Sans doute cette écomposition de la lumière doit être atibuée à une couche très-mince de quelque ibstance hétérogène adhérente au métal, 'où résultent ces anneaux colorés que Iewton apperçut en pressant un objectif iconvexe contre la surface plane d'un autre bjectif plan convexe. (Voy. *Optice sive de efracti et lucis ; Londini, liber II, pars I, bserv.* 4.) Je me suis assuré d'une maiière fort simple, que les mouvemens déiendent de l'évaporation de l'alcool; car ls cessèrent toutes les fois que je plaçois e vase devant la fenêtre, la température étant ce jour à zéro; et au moment que je l'en retirois pour l'approcher d'un poële légèrement chauffé, les perturbations recommencèrent avec une rapidité extrême.

IV.

Les précipités qu'occasionne l'alcool phosphoré dans les dissolutions d'étain, de plomb,

de bismuth, d'antimoine et de platine, ne diffèrent de ceux qu'on en obtient au moyen des alcalis, et dans quelques-unes même par l'alcool, qu'en ce que les premiers se trouvent mêlés avec un peu de phosphore dont la séparation hâte celle de l'oxide. Le phosphore n'y existe qu'à l'état de simple mélange, puisque la couleur du précipité n'en est point altérée; aussi verrons-nous tout-à-l'heure qu'elle change prodigieusement dès qu'on parvient à l'unir chimiquement à l'oxide. Pour y parvenir, j'ai fait bouillir deux parties de phosphore contre une de potasse caustique, dans environ six parties d'alcool rectifié, le tout renfermé dans une petite fiole de verre (1). La majeure partie du phosphore ne fut point attaquée, et pouvoit être employée dans des expériences subséquentes. Après le refroidissement, le liquide a déposé un oxide de phosphore d'un très-beau rouge, et la liqueur surnageante devint parfaitement claire : c'est elle qui fut employée dans

(1) Quant au gaz qui se développe dans cette opération, on en trouvera l'examen à la fin de ce Mémoire.

les essais suivans. Une portion de ce phosphure de potasse dans l'alcool, versée dans une solution de cristaux de nitrate de plomb dans l'eau, en précipita une matière d'une superbe couleur orangée. Des agitations se manifestèrent dans toute la liqueur, et quelques momens après des grains noirs, brillans et cristallins s'en séparoient et se comportoient à l'examen comme du plomb métalliques, retenant un peu de phosphore. La même solution de nitrate de plomb dont je traitois à part une portion par l'esprit-de-vin simplement chargé de phosphore, et une autre par l'alcali caustique, fournissoit, dans l'un et l'autre cas, un précipité blanc, tandis que l'alcool chargé du phosphure de potasse y développa subitement le plus vif orangé. J'ai ensuite essayé de faire prendre cette belle couleur à l'oxide blanc séparé par l'alcali, en le traitant à part avec l'esprit-de-vin phosphoré, mais ce fut en vain; et cela prouve que la matière orangée ne se forme qu'au moment où le phosphore et l'oxide se rencontrent dans un état de grande division favorable à leur union intime.

V.

Ce précipité orangé perd facilement sa couleur ; tantôt elle se fonce, tantôt elle blanchit singulièrement. Pour éviter ce dernier accident qui est dû à la volatilisation et à la combustion du phosphore, on doit le laver et le dessécher à froid. Il conserve alors sa teinte rouge brune, et jouit des caractères que voici : 1) Frotté entre les doigts, il s'en exhale une odeur d'ail ; 2) jeté sur un fer chauffé, même odeur, accompagnée d'une fort belle phosphorescence, et laissant un résidu de phosphate de plomb, fusible au chalumeau, et mêlé à de l'oxide blanc ; 3) *les acides n'en dégagent point de bulles aériformes, mais en développent une odeur nauséabonde et non équivoque d'hydrogène phosphuré ;* 4) l'acide nitrique le dissout en grande partie, et *sans le moindre développement nitreux ;* le restant n'est que du phosphore.

Je conclus de toutes ces propriétés que cette matière est composée d'oxide de plomb, de phosphore, et d'un peu d'hydrogène,

ou bien que c'est un phosphure hydrogéné d'oxide de plomb (1).

VI.

L'eau, les alcalis et l'esprit-de-vin qu'on a fait digérer sur du phosphore, précipitent le nitro-muriate d'antimoine en blanc, tandis que l'alcool chargé de phosphure de potasse, y occasionne un précipité d'un beau brun qui, lavé et desséché à froid, reste inaltéré, et ressemble assez au kermès minéral. Le mode de la formation de cette poudre, sa phosphorescence par l'action du calorique, sa dissolution tranquille et partielle dans l'acide muriatique qui en développe l'odeur alliacée, le résidu de phosphore et toutes ces propriétés jointes à celle de ne point décomposer l'acide nitrique,

(1) Si ce phosphure a été exposé pendant quelque tems à l'air, son oxide absorbe de l'acide carbonique, et l'acide nitrique en développe alors un gaz qu'on seroit d'abord tenté de prendre pour du gaz nitreux, mais qui n'en a ni l'odeur ni l'aspect rutilant.

prouvent évidemment que c'est un phosphure hydrogéné d'oxide d'antimoine.

VII.

Quoique l'alcool chargé du phosphure de potasse précipite toutes les dissolutions métalliques, il n'y forme pas toujours des phosphures d'oxides. Tantôt ces précipités sont des oxides simplement mêlés à du phosphore, comme sela arrive aux dissolutions d'étain, de zinc, de cobalt et de manganèse; tantôt ce sont des phosphures qui contiennent le métal à l'état parfait, et qui décomposent conséquemment l'acide nitrique, tels sont ceux qui se forment dans les dissolutions d'argent, de mercure, de cuivre, et de bismuth. Je pense cependant qu'outre les deux phosphures d'oxides que je viens d'indiquer, on pourroit en produire d'autres en multipliant les essais, et surtout en faisant varier convenablement les proportions de phosphore et d'alcali; car elles ont même la plus grande influence dans la préparation des deux espèces dont il vient d'être question. Si, par exemple, le précipitant contient trop de phosphore

ou trop d'alcali, le précipité est blanc, soit qu'on ait employé le nitrate de plomb ou le nitro-muriate d'antimoine, et on ne réussit à l'obtenir orangé dans le premier cas, et brun dans l'autre, qu'en ajoutant alternativement à l'alcool celle des deux substances qui lui manquent.

L'action du sulfure de potasse présente des analogies frappantes. Ce sulfure précipite le nitrate de plomb en *rouge*; mais s'il contient trop d'alcali, le précipité est *blanc*, et il est *noir* si le sulfure est assez hydrogéné. Dans ce dernier cas, cependant, le précipité peut encore être *rouge*, pourvu qu'on ait ajouté un excès d'acide à la dissolution métallique, car alors l'hydrogène sulfuré se dégage.

VIII.

Le mercure en dissolution dans l'acide nitrique fournit un précipité par l'alcool alcalino-phosphoré (1) qui fulmine forte-

---

(1) On doit employer celui qui précipite les dissolutions de plomb en orangé ou rouge, et il est

ment lorsqu'on lui fait éprouver la percussion. Comme on ne réussit pas toujours à l'obtenir également fulminant par cette voie, il m'a paru plus sûr de le préparer en mêlant le phosphure de mercure obtenu par l'alcool phosphoré (Voy. II.) avec de petits cristaux secs de nitrate de mercure.

IX.

Quoique le plomb dissous dans les acides ne soit pas séparé en état de métal parfait par l'alcool imprégné de phosphore (1), il l'est cependant lorsque son oxide est tenu en dissolution par les alcalis. On n'a qu'à verser quelques gouttes dudit précipitant dans un plombate alcalin, et aussitôt le métal et le phosphore s'unissent et se séparent sous la forme de petits grains noirs, brillans et cristallins. La présence de l'al-

---

essentiel que le précipité ne soit lavé qu'avec de l'eau froide.

(1) Il ne faut pas confondre cet alcool avec celui qui contient, outre le phosphore, encore de l'alkali.

cali détermine ici la formation d'un phosphite, et par là l'attraction du phosphore pour l'oxigène se trouve accrue.

Ces observations indiquent qu'on pourroit classer les métaux d'après leur manière de se comporter avec l'alcool phosphoré; peut-être cette division systématique seroit-elle moins équivoque que toutes les autres.

X.

Si l'on écrit sur une feuille de papier des lettres avec les dissolutions d'or, d'argent, de mercure et de cuivre, et qu'on l'introduise dans un flacon qui contient un morceau de phosphore, chaque lettre paroîtra, en peu de minutes, avec l'éclat et le brillant propres à chaque métal. On peut ensuite en augmenter la vivacité, en les frottant avec un corps poli, tel que le verre, etc. Il suffit même d'avoir laissé le phosphore pendant quelques minutes dans le flacon, après quoi on peut l'en sortir. La vapeur qui en est émanée conserve la faculté revivifiante et rend à l'écriture l'éclat du métal, quoiqu'elle soit invisible par elle-même.

L'alcool imprégné de phosphore est un moyen excellent pour dépouiller l'eau du gaz oxigène qu'elle contient ordinairement. Pour cet effet, on n'a qu'à en verser quelques gouttes dans une pareille eau, et l'exposer à la lumière solaire; le phosphore s'oxide sans passer à l'état d'acide, et le liquide peut ensuite être filtré pour lui donner toute la limpidité qu'on veut.

Décomposition de l'alcool à une température peu élevée.

XI.

Lorsqu'on fait digérer ou bouillir du phosphore et de l'alcali fixe caustique, dans de l'esprit-de-vin rectifié, ce liquide est décomposé et donne lieu à la formation de l'eau et du gaz hydrogène phospho-carburé, qu'on peut recueillir à l'appareil hydro-pneumatique, et auquel j'ai reconnu les propriétés suivantes :

a) Ce gaz est invisible et répand une odeur alliacée analogue à celle du gaz hydrogène phosphuré, avec lequel on n'est cependant pas tenté de le confondre, puisqu'il ne s'enflamme pas spontanément ni

à

à l'air, ni en le mêlant au gaz oxigène. J'ai essayé de forcer la dose de phosphore en diminuant celle d'alcool et d'alcali, et puis j'ai porté le gaz dans un milieu chauffé jusqu'à 70° R., sans qu'il s'y soit enflammé par le contact de l'atmosphère.

b) Sa combustion à la flamme d'une chandelle est accompagnée des vapeurs du phosphore, dont une partie se précipite sous forme concrète sur les parois du vase qui le contient.

c) Son inflammation est suivie d'une détonation, s'il s'est trouvé mêlé à du gaz oxigène.

d) Le gaz nitreux ne l'altère pas; mais si l'on ajoute à un mélange de ces deux substances du gaz oxigène, on y voit paroître une lumière éclatante à laquelle succède une détonation violente et très-dangereuse. Dans l'expérience que j'entrepris à cet égard sur la quatrième partie d'un pouce cubique de gaz inflammable, renfermé dans un tube de verre que j'avois choisi exprès à cause de son épaisseur, ce tube fut fracassé et les débris en furent lancés vers le plafond de l'appartement, où ils ont laissé une empreinte profonde.

e) Si l'on introduit, à diverses reprises, sous l'appareil hydro-pneumatique, trois mesures de gaz acide muriatique oxigéné dans une mesure de ce gaz inflammable, celui-ci s'enflamme à chaque introduction, et brûle avec une très-belle lumière verte. Le mélange se dilate dans les premiers momens, et diminue ensuite prodigieusement. Tout cela se passe en silence, et on ne court aucun risque à faire cette expérience, pouvu qu'on ait pris la précaution de se servir d'un tube d'une certaine longueur.

f) Il est nuisible à la germination des plantes, comme le prouve l'essai qui suit :

Ayant placé trois portions de *semences de cresson* (sisymbrium) humectées d'eau, sous trois cloches, dont la première contenoit du gaz oxigène ; la seconde, de l'air atmosphérique, et la troisième le gaz inflammable que nous examinons ici, je retirai les graines, après les y avoir laissées pendant 24 heures. J'apperçus alors que la semence de la première cloche avoit commencé à germer, car elle étoit visqueuse et molle, ce qui étoit bien moins sensible dans celle de la seconde, et ne se fit point remarquer dans la semence de la troisième

cloche. Ces graines furent semées séparément et à-la-fois dans de la terre végétale, et la célérité de la végétation suivoit le rapport des progrès de la germination. Ainsi les graines qui avoient éprouvé l'action du gaz oxigène, vinrent après trois jours, puis on vit paroître, 24 heures plus tard, les germes de celles qui avoient séjourné dans l'air; et ce ne fut qu'à la fin du sixième jour que se développèrent les graines qui avoient demeuré dans le gaz inflammable.

g) Pour connoître la nature de ce gaz, j'en ai introduit 50 mesures avec 100 de gaz oxigène dans l'eudiomètre de Volta, rempli d'eau de chaux. Après l'inflammation de ce mélange par l'étincelle électrique, l'absorption se trouvoit d'abord être de 80; il ne s'est pas déposé de phosphore, et en lavant le reste, il y eut encore 6 d'absorbés. Le résidu de 64 étoit de l'oxigène presque pur, car il fut presque complètement absorbé par de nouvelles inflammations avec des additions proportionnelles de gaz hydrogène. Le précipité occasionné dans l'eau de chaux, traité immédiatement après par

l'acide nitrique, s'y dissolvoit avec effervescence; mais une preuve qu'il n'étoit pas entièrement formé de carbonate de chaux, c'est que l'ammoniaque caustique, versée dans la dissolution nitrique, en sépara une grande partie, c'est-à-dire, le phosphate de chaux. On peut conclure de là que 50 mesures de ce gaz exigent 36 de gaz oxigène pour être complètement brûlées, et que les produits de cette combustion sont de l'eau, de l'acide phosphorique et de l'acide carbonique; que c'est par conséquent du gaz hydrogène phospho-carburé (1).

---

(1) Trommsdorff ayant chauffé fortement de l'acide phosphorique avec du charbon, en a obtenu un gaz qu'il a reconnu pour être une combinaison triple d'hydrogène, de phosphore et de carbone. (Voy. Journal de Chimie, par Van Mons, tom. II, pag. 213 et 225.) Il y a toute apparence que c'est le même gaz que celui dont je viens de faire l'examen, quoique la méthode que j'ai employée pour l'obtenir n'ait pas la moindre analogie avec celle de Trommsdorff.

XII.

Le liquide qui reste dans le matras où l'on a fait bouillir de l'alcool avec du phosphore et de l'alcali fixe caustique, ne contient point de phosphate, comme on peut s'en assurer par l'eau de chaux; mais si l'ébullition a été continuée longtems, il passe, vers la fin, du gaz hydrogène phosphuré dont les bulles s'enflamment spontanément à l'air; et alors le liquide restant contient plus d'eau que d'alcool, et un peu de phosphate. Il paroît donc que la présence de l'alcali caustique, plus soluble dans l'eau que dans l'esprit-de-vin, et la tendance du phosphore à s'unir avec l'hydrogène et le carbone, donnent naissance au gaz hydrogène phospho-carburé, et à la conversion de l'alcool en eau, par la soustraction de tout son carbone et de la plus grande partie de son hydrogène. Il est remarquable que le phosphore qui reste après une longue ébullition dans la lessive alcaline, conserve son état liquide à une température de 10° et au-dessous; mais dès qu'on le jette dans de l'eau ou sur un vase quelconque, il se solidifie, et affecte

alors la couleur et la transparence du succin le plus pur (1).

XIII.

Avant de terminer ce Mémoire, je ne puis passer sous silence quelques expériences que j'ai entreprises pendant mon séjour à Rome, sur une espèce de ver luisant (*Lampiris italica*. Lin.), qu'on trouve dans la belle saison en prodigieuse quantité dans toutes les provinces de l'Italie.

La lueur de cet insecte continue pendant un certain tems, lorsqu'on le tient plongé sous l'eau; elle ne diminue pas même dans le premier quart-d'heure, et ne cesse entièrement qu'au bout de quelques heures. Si l'on se sert d'huile au lieu d'eau, l'extinction est plus prompte, et la lueur cesse au bout de 15 à 20 minutes.

---

(1) J'ai observé ce phénomène avec la soude particulièrement, et j'avois ajouté successivement une proportion de cet alcali plus grande que celle indiquée pour la potasse. (Voy. IV.)

Elle s'éteint également dans le gaz hydrogène, le gaz acide carbonique, et dans le gaz nitreux retiré sous l'appareil hydropneumatique. Si l'on retire l'insecte de ces gaz peu de tems après l'extinction, sa phosphorescence se ranime par le seul contact de l'atmosphère, mais lorsqu'elle refuse de reprendre même dans le gaz oxigène, il y a encore un moyen de la faire renaître avec un éclat tout particulier. Ce moyen consiste à porter l'insecte, soit mort, soit vivant, dans les vapeurs rutilantes qui se dégagent de l'orifice d'un flacon rempli d'acide nitreux. Dès que ces vapeurs viennent toucher la partie abdominale, celle-ci redevient lumineuse et répand une phosphorescence verdâtre qui augmente promptement, jusqu'au point de devenir éblouissante, et diminue ensuite paisiblement, et dans le rapport de l'augmentation, jusqu'à ce qu'elle s'évanouisse tout-à-fait. Ce beau phénomène ne dure qu'environ une minute; et quoique j'aie employé toutes sortes de moyens, il ne m'a plus été possible de ressusciter la phosphorescence après son extinction dans la vapeur nitreuse. On peut aussi faire passer

du gaz oxigène, ou bien de l'air atmosphérique, dans le flacon qui contient l'insecte et le gaz nitreux, la lueur ne tardera pas de recommencer avec beaucoup plus d'éclat qu'elle n'en avoit dans son état naturel.

P. S. Après avoir remis ce Mémoire aux rédacteurs des Annales de Chimie, j'ai reconnu une nouvelle propriété au phosphure d'oxide de plomb, qu'il ne m'avoit pas présenté auparavant. Ayant fait bouillir légèrement cinq parties de phosphore avec une de soude pure dans l'alcool rectifié, je versai cette liqueur encore chaude dans une solution de cristaux de nitrate de plomb dans l'eau ; j'eus soin de faire passer le précipité d'un papier brouillard sur un autre, pour le dépouiller promptement de toute humidité, sans donner le tems à l'oxigène de l'air de réagir sur cette matière (1). Dans cet état, elle avoit une cou-

(1) La température étoit ce jour de 15° R. au dessus de zéro.

leur foncée, et jouissoit de toutes les propriétés indiquées §. V; mais elle avoit en outre celle de détoner vivement lorsqu'on en frappoit, avec un marteau, la moindre quantité enveloppée dans un morceau de papier. Ayant déployé ce papier après l'expérience, je l'ai trouvé revêtu de plomb parfaitement revivifié. J'ai aussi remarqué qu'il suffisoit de toucher cette matière avec une goutte d'acide sulfurique, pour en déterminer l'inflammation.

EXPÉRIENCES

Sur l'acide tartareux, et particulièrement sur l'acide qu'il fournit par la distillation sèche ;

PAR MM. FOURCROY et VAUQUELIN.

(Extrait.)

MM. Fourcroy et Vauquelin ayant examiné, dans l'an 8, les acides pyroligneux et pyromuqueux, reconnurent qu'ils étoient formés d'acide acétique et d'huile empyreumatique. Ayant ensuite examiné l'acide pyrotartareux, ils virent qu'il étoit volatil; qu'il formoit, avec la potasse, un sel cristallisé en feuillets nacrés, altérant l'humidité de l'air, ayant une saveur piquante et âcre, soluble en totalité dans l'alcool et dégageant une odeur piquante et acide lorsqu'on le méloit avec de l'acide sulfurique.

ls conclurent de ces expériences que le artre distillé, donnoit le même acide que a gomme, l'amidon, le bois, etc.; et en ffet, il étoit difficile de tirer une autre onclusion; car, outre les propriétés du yrotartrite de potasse qui sont à très-peu-rès les mêmes que celles de l'acétate, analogie venoit encore à l'appui de leur pinion. Mais M. Gehlen ayant dit, dans ine lettre imprimée dans les Annales de himie du mois d'octobre 1806, qu'il ne ouvoit croire que l'acide pyrotartareux ût de l'acide acétique, parce qu'il laissoit près une évaporation lente, un résidu ristallisé qui n'étoit pas non plus de l'acide artareux; MM. Fourcroy et Vauquelin ont xaminé de nouveau l'acide pyrotartareux, t voici le résultat de leurs recherches.

1°. Nous avons saturé, disent-ils, la iqueur acide obtenue par la distillation lu tartre avec du carbonate de potasse. Une partie de l'huile dissoute par cet acide s'est précipitée sous la forme d'une résine brune : cependant il en est resté une grande quantité en combinaison.

2°. Cette combinaison évaporée à siccité

et redissoute plusieurs fois dans l'eau, a fourni un sel d'une couleur brunâtre, d'une saveur chaude et piquante, de forme écailleuse, comme l'acétate de potasse.

3°. Ce sel précipitoit en paillettes blanches les nitrates de mercure et d'argent; mais il précipitoit aussi la dissolution d'acétate de plomb, ce que ne fait pas l'acétate de potasse.

4°. Exposé au feu, il s'est boursoufflé et carbonisé.

5°. Distillé à une chaleur douce avec de l'acide sulfurique affoibli, il a noirci et fourni, vers la fin de l'opération, un sublimé blanc qui s'est attaché sur toute la surface de la cornue, sous la forme de lames. La liqueur qui a passé avant que le sublimé parût, avoit une acidité très-marquée qui n'étoit pas due à l'acide sulfurique employé; mais elle n'avoit qu'une très-légère odeur de vinaigre.

6°. Cette opération (la distillation du sel formé par l'acide pyrotartareux et la potasse) nous a fourni le sujet d'une remarque assez singulière. La liqueur acide dont nous venons de parler, contenoit, à sa partie inférieure, un gros globule d'un

autre liquide légèrement coloré en jaune, qui rouloit par le mouvement, sans se mêler à la liqueur. Il ressembloit à du phosphore fondu au fond de l'eau. Comme il étoit nuit, on boucha exactement le vase pour l'examiner plus parfaitement le lendemain; mais douze heures après, on n'appercut plus rien : le globule pesant s'étoit mêlé avec l'autre pendant la nuit.

7°. Après avoir coupé la cornue, nous en avons détaché les cristaux le plus exactement possible : ils nous ont présenté les propriétés suivantes :

a. Leur saveur est extrêmement acide.

b. Ils se fondent et se volatilisent très-promptement en fumée blanche, sans laisser de résidu, quand on les met sur un corps chaud.

c. Ils se dissolvent en grande quantité dans l'eau, et celle-ci cristallise de nouveau par une évaporation spontanée.

d. Leur dissolution ne précipite pas celle d'acétate de plomb, ni celle de nitrate d'argent, mais elle précipite le nitrate de mercure. Cependant quelque tems après qu'on a mêlé cet acide avec la dissolution

conduits comme de l'acide acétique tenant de l'huile empyreumatique en dissolution.

Les auteurs ont examiné de nouveau l'acide des fourmis, que M. Gehlen a dit être différent du vinaigre; ils ont confirmé l'identité de ces deux composés, et ont fait voir en même tems que le premier contenoit un peu d'acide phosphorique combiné à une matière animale.

Ils terminent leur Mémoire en donnant l'analyse de l'acidule tartareux; ils ont trouvé que 1000 parties de ce sel de la plus belle qualité, fournissent par la distillation sans compter le produit acide ni le charbon,

350	parties de carbonate de potasse pur et sec.
6	de tartrite de chaux.
1, 2	de silice.
0,25	d'alumine.
0,75	de fer mêlé de manganèse.

SUPPLEMENT

SUPPLÉMENT

examen du systême de WINTERL, elatif à la préparation de l'Andro-ie.

PAR M. C. F. BUCHOLZ.

Extrait et traduit de l'allemand (1) par M. VOGEL.

'out le monde sait que, depuis quelques ées, M. Winterl et ses partisans ont des efforts pour faire connoître leurs particulières sur la chimie aux phy-ens de l'Europe. Ils n'avoient d'autre que de perfectionner le systême de mortel Lavoisier, de le rectifier, et ne de le renverser en quelque sorte; ils

) Voyez le Journal de Chimie et de Physique chimistes allemands, tom. III, cahier 2, pag. 336.

prétendoient enfin porter la science à un degré de perfection auquel elle n'étoit point parvenue jusqu'ici.

Il paroît cependant que ces messieurs n'ont pas encore réussi suivant leurs desirs; la cause n'est pas difficile à trouver.

Un systême fondé en partie sur une multitude de faits non constatés ou mal prouvés, établi sur des principes problématiques, ne peut être accueilli, quoique ses auteurs cherchent à profiter forcément ou d'une manière dénaturée de quelques faits pour atteindre leur but, et qu'ils emploient un langage particulier et inusité jusqu'à présent. Et en effet, comment un tel systême peut-il inspirer de la confiance, et comment ses fondateurs peuvent-ils s'attendre à un accueil favorable parmi les savans ?

Qui ne penseroit pas d'abord à la miraculeuse Andronie et à la rhelyke, dont la première est regardée comme principe constituant parfaitement démontré, et citée dans le systême de Winterl pour expliquer beaucoup de phénomènes qui, d'après nos vues ordinaires de la chimie, étoient inexplicables pour nous ?

M. Winterl a-t-il réellement obtenu l'Andronie (qui d'après ses assertions est si

abondamment répandue dans la nature organique), pour pouvoir faire toutes les expériences qu'il nous cite dans ses écrits? Pourquoi n'a-t-il pas envoyé cette substance remarquable à quelques chimistes amis de la vérité, tels qu'à MM. Rose, Klaproth, Vauquelin et autres? De la sagesse et de l'impartialité de ces savans, on auroit pu attendre la confirmation ou le rejet de ses axiômes; et dans le premier cas, M. Winterl auroit pu espérer que ses opinions se seroient répandues d'une manière très-rapide.

M. Winterl n'a pas seulement négligé cela; mais aucun de ses disciples (1) n'a réussi jusqu'à ce moment, malgré toute la peine qu'ils se sont sans doute donnée pour obtenir la moindre portion d'Andronie.

Supposons maintenant que les vues de Winterl pussent être réelles avec la non existence de l'Andronie, comme quelques-uns de ses disciples le pensent, on ne peut pas ajouter plus de confiance, selon moi,

(1) Il faut en excepter M. Jacobson. Voy. le Journal général de chimie, tom. VI, pag. 605.

aux autres faits, d'autant plus qu'ils portent l'empreinte de l'extraordinaire et de l'invraisemblance.

M. Winterl lui-même paroît être pénétré de cette vérité ; car dans une lettre adressée à M. Gehlen, que ce chimiste a eu la bonté de me communiquer, il s'exprime dans les termes suivans : « Personne ne sait « mieux que vous combien le sort de ma « théorie dépend d'un procédé sûr de pré- « parer l'Andronie. »

Dans cette même lettre, et dans une autre ultérieure, il prétend avoir réussi à obtenir l'Andronie; il prie M. Gehlen de répéter ses expériences, ou d'en charger M. Rose ou moi.

D'après l'assurance de M. Winterl sur l'existence de l'Andronie, et la description exacte de son procédé, j'ai cru devoir satisfaire ses desirs, ainsi que ceux de M. Gehlen. J'avoue que, dans toute autre circonstance, je n'aurois pas été disposé à entreprendre ce travail.

Comme M. Winterl prescrit un creuset d'argile pour la détonation du nitrate de potasse avec le charbon, M. Gehlen m'observoit dans sa lettre que Winterl ne s'est

pas mis à l'abri de tout reproche, par rapport à l'action de la potasse sur la masse du creuset, parce que, d'après son propre avis, il s'est déposé de la silice, qui ne pouvoit pas venir du nitrate, mais bien du charbon, qui pouvoit en donner une très-petite quantité. C'est par cette raison que M. Gehlen a proposé un vase d'argent, ou un morceau de craie creusé dans son milieu.

A l'époque où je reçus cette lettre, le tems étoit froid et à la neige; j'ai profité de ce moment favorable pour commencer mes recherches.

J'ai d'abord purifié quatre livres de nitre déja raffiné pour l'usage médicinal, en le faisant dissoudre et cristalliser : la solution de ces nouveaux cristaux ne change ni le muriate de barite ni le nitrate d'argent.

J'en ai mêlé une livre avec quatre onces de charbon de hêtre, bien carbonisé et pulvérisé, que j'ai introduit successivement dans une bassine d'argent fin chauffée au rouge.

L'opération achevée, la bassine, pesée

d'avance, avoit augmenté de 8 onces en poids. La masse fut dissoute dans trois livres d'eau distillée, et la liqueur fut filtrée : il restoit un résidu qui, étant bien lavé et séché, consistoit en deux gros de charbon et de cendre. La liqueur filtrée ne *contenoit* point d'argent ; mais lorsqu'on en neutralisoit une partie par l'acide muriatique, il s'en dégageoit du gaz nitreux.

Cette solution alcaline fut saturée par l'acide carbonique, comme M. Winterl l'avoit indiqué. Pour cet effet, je mis dans un flacon convenable, muni d'un tube recourbé qui plongeoit dans la liqueur alcaline, une livre de carbonate de chaux en poudre grossière, délayée dans une égale quantité d'eau ; et dans ce mélange, je versai successivement 32 onces d'acide muriatique, d'une pesanteur spécifique de 1,115. Après 72 heures, le gaz acide carbonique passoit à travers la solution alcaline, sans que les bulles s'y arrêtassent, et le liquide parut être saturé. Pendant cette saturation, il se sépara de la liqueur une substance blanche qui se déposa sur les parois du vase.

Le vaisseau contenant la lessive fut exposé à la congélation de la manière sui-

vante. Un baquet de bois fut rempli de neige à zéro, dans laquelle on plaça une bassine d'étain contenant le flacon avec la liqueur saline, entouré d'un mélange de 2 livres de nitre, d'une livre de muriate d'ammoniaque, de 3 livres de muriate de soude desséché, et de 6 livres de neige. Le thermomètre descendit en deux minutes, dans ce mélange, jusqu'à 24° de Réaumur, température à laquelle l'éther sulfurique cristallisoit; et le liquide, pendant un quart-d'heure, fut gelé aux parois du vase à 3 lignes d'épaisseur. Après une heure, presque le tout étoit pris en une masse de glace; il y avoit un dégagement continuel de bulles.

La liqueur claire surnageante qui se refusoit à la congélation, pesoit 10 onces. Je la décantai et la saturai soigneusement avec de l'acide nitrique, qui ne produisit aucun précipité: à la fin de la saturation, il se dégagea un peu de gaz nitreux. La masse gelée, d'un blanc laiteux, resta pendant 12 heures à 3 degrés au-dessous de zéro en masse solide. Lorsqu'elle fut dégelée, je fis passer la liqueur laiteuse à travers un linge blanc. Le résidu non dissous fut lavé: après la dessication, il ne

pesoit que 4 grains et demi; il fut dissous avec effervescence dans l'acide muriatique. Cette liqueur ayant été sursaturée par l'ammoniaque; il s'en précipita une quantité inappréciable de petits flocons, qui n'étoient probablement rien autre chose que l'alumine.

L'oxalate de soude y formoit un précipité, lequel, bien lavé et calciné, laissoit de la chaux vive pour résidu. Voilà donc la présence d'un peu d'alumine et de chaux, principes qui proviennent sans doute du charbon, mais pas une trace de cette Andronie problématique.

Tous ces résultats prouvent donc la non existence de l'Andronie; et il n'est pas douteux que Winterl n'a obtenu, au lieu des précipités qu'il annonce, qu'un mélange de silice, d'alumine et de chaux, qui provenoit de son creuset d'argile.

Si l'Andronie rend en effet l'acide sulfurique propre à dissoudre l'or et le platine, et si cette propriété n'est pas gratuitement inventée et totalement chimérique, elle doit indubitablement reposer sur une illusion.

Peut-être il s'étoit formé, avec les terres et le gaz nitreux, une combinaison qui communique à l'acide sulfurique quelques

propriétés que Winterl a reconnues ; peut-être aussi que l'imagination lui a fait voir beaucoup d'autres propriétés qui n'ont jamais existé : car il est bien prouvé par l'expérience que la fureur des systêmes conduit à une suite d'erreurs, entraîne et trompe les hommes les plus éclairés, qui sont flattés et aveuglés par l'aspect de la nouveauté.

Le meilleur et l'unique moyen qui reste à M. Winterl, pour éviter tout soupçon et toute espèce de reproche, est, ce me semble, d'envoyer le plus promptement possible de son Andronie à quelques chimistes sans préjugé, pour qu'ils répètent ses dernières expériences. Sans cette démarche, les savans seroient exposés de nouveau à perdre leur tems et à sacrifier leurs matériaux à la recherche d'un être idéal.

En publiant mes expériences sur l'Andronie, je desire que l'estimable Société des sciences de Copenhague regarde ce Mémoire comme écrit pour concourir pour le prix qu'elle a proposé à cet égard.

Moi-même je l'aurois envoyé à la Société, mais cela auroit différé encore très-long-tems la publication de mes recherches ; et il importoit à tout naturaliste d'avoir, le

plus promptement possible, quelque certitude dans une chose douteuse.

Au reste, je ne crois pas nécessaire de répéter la détonation du nitrate de potasse dans un creuset d'argile; la théorie et l'expérience parlent trop clairement pour les résultats qui arriveroient en pareil cas.

Mais si M. Winterl nous envoie de l'Andronie, afin que mes yeux et mes sens puissent voir et sentir ce principe, alors je ne balancerai pas un moment de reprendre les expériences, et de me servir d'un creuset d'argile blanche (1).

---

(1) Nous avons donné, dans le cahier de nos Annales de messidor an 11 (juin 1803) un précis de la doctrine de M. Winterl, d'après l'ouvrage qu'il avoit adressé à la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut. On y verra que M. Guyton qui avoit été chargé de lui en rendre compte, ne fut pas plus heureux que M. Bucholz, en répétant, dans des vaisseaux de *platine*, les principales expériences de M. Winterl pour obtenir cette merveilleuse *Andronie*; il jugea dès-lors que M. Winterl s'en étoit laissé imposer par les matières fournies par les creusets d'argile qu'il employoit : comment, depuis ce tems, a-t-il pu persister dans une erreur aussi facile à découvrir ! (*Note des Rédacteurs.*)

OBSERVATIONS

Sur l'hydrosulfure de soude, et sur le perfectionnement à apporter dans la préparation de la soude du commerce;

PAR M. FIGUIER,

Professeur de chimie à l'Ecole de pharmacie de Montpellier.

Le quarante-unième volume des Annales de chimie contient une note de M. Vauquelin sur l'hydrosulfure de soude que le hazard lui présenta dans des eaux mères, provenant d'une lessive de soude que lui avoient fournie des cristaux de carbonate de soude.

La soude que ce savant avoit lessivée, étant de la fabrique de MM. Payen et

Bourlier, il pense que ces fabriquans n'emploient pas assez de carbonate de chaux pour saturer tout le soufre qui provient de la décomposition du sulfate de soude par le charbon ; et que c'est ce qui donne lieu à la formation de l'hydrosulfure. Cette supposition est très-vraisemblable, et sans doute ces fabriquans auront mis à profit cette découverte faite par M. Vauquelin.

Les observations suivantes prouvent que l'hydrosulfure de soude existe aussi dans la soude qu'on obtient par la combustion des plantes qui fournissent cet alcali.

En saturant une lessive de soude d'Alicante avec l'oxidule tartareux pour préparer le tartrite de soude et de potasse, pendant que l'effervescence avoit lieu, je sentis une odeur très-sensible de gaz hydrogène sulfuré. Réfléchissant sur ce phénomène, je présumai que le dégagement de ce gaz étoit dû à la décomposition de quelque hydrosulfure que la lessive alcaline contenoit. Je résolus de faire quelques expériences pour m'en assurer.

Je pris une certaine quantité de cette lessive ; je la fis évaporer pour en séparer la plus grande partie de carbonate de soude

par la cristallisation; après quelques jours de repos, je décantai la liqueur, et en mis environ deux litres dans un vase de verre que je posai sur un rayon de mon laboratoire. Un mois après je l'examinai, et m'apperçus que le fond du vase étoit tapissé de cristaux d'un sel incolore et transparent, présentant des prismes tétraèdres rectangles, terminés par des pyramides à quatre faces; j'y observai aussi des cristaux octaèdres à bases de rhombes. La liqueur qui surnageoit ce sel, décantée et évaporée, fournit encore une nouvelle quantité de même sel, à la différence près qu'il étoit un peu coloré et que les cristaux octaèdres y étoient moins abondans. Les formes géométriques de ces cristaux me firent présumer que c'étoit un mélange d'hydrosulfure et de carbonate de soude, mais que ce dernier y étoit en moindre quantité. Les cristaux prismatiques séparés présentoient les caractères chimiques de l'hydrosulfure de soude, ils avoient un goût âcre et caustique, suivi d'une amertume considérable; ils répandoient une odeur foible de gaz hydrogène sulfuré. Les acides versés dans leur dissolution en dégageoient ce dernier gaz en quantité. Non fondus, ces cristaux

étant dues à la forte calcination qu'on fait éprouver aux cendres qui fournissent cet alcali, on en doit inférer que le procédé suivi pour la préparation de la soude est défectueux ; il est évident qu'une partie de ce sel alcalin entre dans la constitution des sulfures et des hydrosulfures qui y sont contenus ; ces derniers sels restent en dissolution dans les eaux mères qui ont fourni du carbonate de soude. Lorsqu'on fait usage de la soude pour la confection des savons, on éprouve la même perte; la lessive caustique des savonniers contient des sulfures et des hydrosulfures qui diminuent la causticité, vu que leur affinité est moins grande pour la chaux que pour la soude. La consommation qu'on fait de cette substance alcaline dans la pharmacie, et notamment dans les fabriques de savon, est assez grande pour fixer l'attention des chimistes et des fabriquans pour leur faire desirer qu'il soit porté une amélioration dans la préparation de cet alcali dont on fait aussi un grand usage dans la teinture du coton et dans les buanderies : dans ces derniers arts, les sulfures et les hydrosulfures contenus dans la soude pierre renchérissent cette marchandise ; mais encore leur présence est nuisible

nuisible au blanchissage des toiles et du coton en altérant leur blancheur (1).

Ce ne sont pas là les seuls inconvéniens qui résultent du fort degré de chaleur qu'on fait subir à la soude dans sa fabrication ; il en est un autre plus grand encore : c'est qu'une partie de l'alcali entre

---

(1) Les sulfures que la soude brute contient, produisent souvent des accidens fâcheux dans les fabriques de savons. Dans ces établissemens on est dans l'usage de conserver les lessives caustiques dans de grandes cuves de pierre couvertes; les sulfures décomposent l'eau ; l'hydrogène excédant à la constitution des sulfures hydrogénés qui se forment dans cette circonstance, occupe la partie vide de la cuve. Lorsque les ouvriers ôtent le couvercle pour puiser les lessives, et qu'ils tiennent à la main une lampe pour éclairer l'intérieur des cuves, l'hydrogène s'enflamme, et on court risque de mettre le feu à la fabrique. Dans un voyage que je viens de faire à Marseille, j'ai vu une de ces fabriques qui avoit été détruite par l'effet d'une forte explosion qui tient à cette cause ; l'hydrogène étant mêlé avec de l'air atmosphérique, il s'opéra une telle détonation que la maison faillit s'écrouler; le propriétaire croyant que le fabriquant avoit méchamment cherché à détruire sa maison, le cita en justice. Dans ce moment le procès est pendant au tribunal de première instance du département des Bouches-du-Rhône.

en combinaison avec la substance terreuse contenue dans la cendre, et forme une espèce de fritte indécomposable par l'action de l'eau et des acides, et cette quantité d'alcali employée à former ce corps demi-vitreux, est plus considérable que celle qui sert à former les sulfures et les hydrosulfures. Voilà, certes, une grande perte d'alcali qui a pour cause la demi-vitrification qu'on fait subir aux cendres des plantes qui fournissent la soude, et qu'on éviteroit en suivant le même mode qu'on suit pour la préparation de la potasse : lessiver les cendres, évaporer la lessive jusqu'à siccité, et répandre le sel alcalin ainsi préparé dans le commerce. Le consommateur y trouveroit d'autant plus d'avantage qu'il lui seroit facile de s'assurer de la pureté de cet alcali; connoissance si nécessaire pour la réussite des opérations pharmaceutiques et celles des arts.

Mais quelles sont les raisons qui ont porté les fabriquans de soude à lui donner cette consistance solide? Seroit-ce parce que dans cet état elle présente plus de facilité dans le transport, ou que dans les premiers tems, cette substance saline étoit moins employée pour la fabrication des

savons que pour celle du verre? Il est vrai que dans l'art de la verrerie, la soude, dans son emploi, ne présente pas autant d'inconvéniens que dans les opérations chimiques et dans celles des autres arts. Lorsqu'on fait entrer cet alcali brut dans la confection du verre, non-seulement les hydrosulfures, les sulfures, ainsi que les autres sels qu'elle contient, sont décomposés par le fort degré de chaleur qu'on donne dans cette opération, et leur alcali sert de fondant; mais la fritte elle-même entre en vitrification et augmente par là la masse du verre. Cela, néanmoins, ne peut être considéré comme un avantage, car il est de fait que la soude en pierre contient près des $\frac{4}{5}$ de son poids de substances hétérogènes, substances qui augmentent les frais de transport dans les proportions de leur poids. Cette considération doit fixer l'attention du consommateur. Le premier profit dans les fabriques est l'économie que l'on porte dans les matières premières.

EXTRAIT

D'un ouvrage allemand de M. J. W. Ritter (1), *intitulé :* Das electrische system der Koerper; *Le système électrique des Corps ;*

Par M. C. S. Weiss.

Le principal objet de ce livre est d'offrir, autant qu'il se peut dans l'état actuel de nos connoissances sur l'électricité, le rapport général des corps de la nature considérés comme électromoteurs, et de déterminer ce que c'est que la *première* et la *seconde classe des électromoteurs*, très-heureusement établies et distinguées par

(1) Alors à Jéna, maintenant membre de l'Académie royale des sciences de Munich. A Leipsick, 1805, 412 pag. in-8°.

M. Volta; d'en développer la vraie différence, et d'en faire connoître les lois. M. Ritter en donnant la théorie de ces deux classes d'électromoteurs, répand de nouvelles lumières sur celle de la chaîne galvanique et de la pile de Volta, et destine cet ouvrage à précéder et annoncer un *Système du galvanisme* auquel il travaille.

« La distinction qu'à faite Volta, dit-il, page 61, 62, par rapport à tous les corps dits conducteurs de l'électricité, est une des vues les plus heureuses qu'un physicien moderne puisse avoir conçues. C'est à elle que nous devons, non-seulement tout ce que nous avons dans ce moment de théorie, soit sur la chaîne galvanique simple, soit sur la pile de Volta, mais nous lui devons l'existence même de cette pile. Cependant Volta n'a jamais donné aucune théorie de ces deux classes de conducteurs, ni ne semble même l'avoir jamais voulu. Il n'appeloit d'abord *classe seconde* que tout ce qui formoit des chaînes efficaces avec les corps de la première classe qui étoit constituée notamment par les métaux. Ensuite il trouva que la raison en étoit que

les tensions électriques produites par les contacts de ces corps avec ceux de la première classe, ne répondoient point à la loi de la série des tensions électriques qu'observoient ceux-ci entre eux, et que par conséquent l'une ou l'autre de ces tensions devenant prépondérante, occasionnoit toute l'action de la chaîne galvanique. Volta semble ne pas avoir pensé que les corps de la seconde classe forment entre eux une série particulière de tensions électriques; il n'a pas attribué à cette seconde classe une importance semblable à la première; il n'a pas fixé précisément son opinion sur elle; la cause qui fait que ces corps s'écartent de la loi de la série des tensions, écart sur lequel est fondée l'action des chaînes galvaniques et des piles de Volta, lui a totalement échappé. »

Voilà un des objets principaux auxquels M. Ritter va suppléer par cet ouvrage. Nous commencerons par en développer les principes avant d'entrer dans les détails des objets qui y sont traités. Voici donc les principes.

I.

Une *même classe d'électromoteurs* est ractérisée par l'égalité de la tension élecque entre deux corps produite par leur ntact immédiat, et de la somme des tenons produites par leurs contacts avec des rps intermédiaires; ou bien,

Lorsque la somme des tensions électriques oduites par les différens contacts d'une rie de corps hétérogènes, est égale à la nsion qui résulteroit du contact imméat des deux extrêmes de cette série, tous corps qui y sont compris forment une *éme classe d'électromoteurs.*

Au contraire, quand la somme des difentes tensions de la série n'est pas égale à tension du contact immédiat des extrêmes, corps de cette série sont de *différentes asses d'électromoteurs.*

Ce principe étant déja reconnu, nous urrions nous dispenser de le poser dantage, si ce n'étoit pour fixer l'attention r les séries qui, dans une même classe électromoteurs, expriment, par la sucssion de leurs membres, l'ordre et le ng de toutes les tensions qui peuvent se

faire dans cette classe en indiquant pour chaque corps tous ceux dont le contact le rendra positif ou négatif, ou lui donnera $+E$ ou $-E'$, et ensuite de chaque côté ceux qui le rendront plus ou moins positif ou plus ou moins négatif.

Par exemple, dans la série

—
A
B
C
D
⋮
+

le signe — placé en haut, et le signe + placé en bas, indiqueront qu'un corps quelconque de cette série sera rendu *positif* par le contact d'un corps placé au-dessus de lui dans ladite série, et *négatif* par celui d'un corps placé au-dessous de lui. Puis il sera rendu plus fortement positif ou plus fortement négatif par un corps dont il est plus éloigné dans la succession de cette série, qu'il ne le sera par un autre dont il est moins éloigné dans le même sens.

La série pourra être continuée indéfiniment ; toujours la tension produite par un contact immédiat de deux corps quelconques qu'elle renferme, sera égale à la somme de leurs tensions avec les corps intermédiaires de la série. Enfin, en ajoutant une mesure commune de toutes ces tensions, on parviendra à exprimer en nombres les degrés ou les intensités respectives de toutes les tensions des corps d'une même classe par une seule série de ce genre.

L'on sait que depuis les découvertes de Volta, nous avons une espèce de série comme la précédente, formée par les corps conducteurs de la *première classe* de ce savant. M. Ritter a examiné celle qui doit exister entre les corps conducteurs de la *seconde classe* ; il a ensuite examiné celle des corps *non-conducteurs* ; et en les comparant les unes aux autres, il en a déterminé les rapports réciproques, et il est parvenu à les représenter dans un seul systême.

Déja dans la première époque de l'étude de l'électricité, différens auteurs, tels que Bergman Wilke, Priestley, Lichtenberg, Herbert, etc., ont présenté de véritables

séries de ce genre pour les corps non-conducteurs, et en ont très-bien connu les propriétés. M. Ritter les a augmentées par les autres observations qui lui étoient connues comme relatives au même objet, et il se plaint que depuis ce tems-là on semble les avoir entièrement négligées, jusqu'à ce que les découvertes de Volta les ont tirées de nouveau de l'oubli où elles paroissoient être tombées.

II.

Tous les corps de la nature ne forment d'abord qu'une seule classe ou qu'une seule série de tensions électriques. C'est d'abord la première classe de Volta. Mais cette classe comprend en effet, non-seulement les métaux, le charbon, etc., mais tous les corps imaginables, soit conducteurs, soit non-conducteurs. Jamais les corps mis en contact mutuel ne s'éloigneroient de la loi qui prescrit les tensions dans cette série universelle, si ce n'étoit par une cause *accessoire* et même quand ils s'en écartent, les lois de cette classe ne cessent pourtant pas d'agir sur eux continuellement.

Le résultat très-inattendu sans doute qui

semble anéantir la différence des deux classes va s'expliquer sur-le-champ.

Ce n'est que tant qu'il n'y a aucune action ou plutôt union chimique entre les électromoteurs qu'ils ne suivent que la loi de tension de la classe première universelle. Mais :

III.

Lorsque les électromoteurs s'attaquent chimiquement l'un l'autre, il survient de nouvelles tensions électriques QUI SONT LES INVERSES DES PREMIERES.

Il est évident que par cette inversion des électricités, celles qui sont produites d'après la loi de la première classe sont diminuées et éteintes par les électricités opposées excitées dans les mêmes corps par la loi nouvelle. Cependant, la première loi persistant toujours agira continuellement pour reproduire la même tension qu'elle sollicitoit d'abord, mais qui sera continuellement absorbée par la seconde; et c'est ainsi, par exemple, que naît l'action particulière de la chaîne galvanique simple et de la pile de Volta qui dure tant que persistent les mêmes conditions.

On voit donc, d'après cela, quelle est l'origine et la nature d'une *seconde classe* d'électromoteurs ou d'une seconde série de tensions électriques; on voit que ce sont les mêmes corps qui constituent la première et la seconde classe, que tous les corps de la première sont susceptibles de ce *passage* à la seconde classe, qui se fera dès le moment où ils entreront en union chimique avec un autre électromoteur; que par conséquent la seconde classe comprend aussi *tous* les corps de la nature, ainsi que la première, que le systême de l'une est le systême opposé de l'autre, et que les deux séries des deux classes ne sont qu'*une même série en sens contraire.*

Il n'est donc pas exact de dire qu'un corps quelconque appartient à la première ou à la seconde classe; car un métal, par exemple, étant en contact avec un corps humide, agit lui-même d'après la seconde classe, tandis qu'il agit d'après la première dans son contact avec un autre métal. Les deux classes ne sont donc pas, pour ainsi dire, des classes *de corps*, mais ce sont plutôt des classes des *rapports* ou des *actions* dans lesquelles entrent deux corps différens dans leur contact mutuel; et dans ce contact

ils n'agissent pas l'un d'après l'une, l'autre d'après l'autre, mais ils agissent toujours tous deux mutuellement d'après la même classe.

Au reste les tensions électriques de la seconde classe doivent en effet former une série aussi rigoureuse que celles de la première. La preuve en est que plusieurs corps qui agissent tous ensemble, d'après la loi de la seconde classe, comme, par exemple, un acide, un alcali et l'eau, ne donnent pas une chaîne galvanique plus efficace, que les corps qui agissent tous d'après la loi de la première classe; d'où il résulte que la somme des tensions de deux de ces contacts doit être égale à la tension produite par le troisième contact.

I V.

Il y a donc, dans chaque corps, une *double disposition* à être changé par le contact de l'autre dont l'une lui donne l'électricité opposée à celle que lui donne l'autre. M. Ritter, dans un Mémoire qui a été imprimé dans les 3e. et 4e. cahiers du secon volume de son ouvrage intitulé: « *Beitraege zur naeheren kentniss des galvanismus.* » (Mémoires pour contribuer à la

connoissance plus exacte du galvanisme), a prouvé que les corps organiques et leurs différentes parties ont de même une double disposition à être attaqués ou excités d'une manière opposée par les mêmes excitateurs, notamment par l'électricité. Il les a appelées des *irritabilités opposées*; il a démontré qu'elles forment le contraste des muscles extenseurs et fléchisseurs, qu'elles se trouvent de même dans les muscles involontaires, dans les organes des sens extérieurs, dans la totalité d'un corps organique, puis dans les plantes, et enfin dans les corps que nous considérons ici, dans les corps inorganiques aussi. Il trouve que dans les corps organiques, c'est toujours l'une qui est prépondérante d'abord, est épuisée ensuite et cède enfin à la seconde qui reste désormais jusqu'à la fin des expériences et jusqu'à la mort absolue; c'est pourquoi il a appelé *indéfinie* (*unbedingt*) celle-ci, et *définie* (*bedingt*) l'autre. L'irritabilité définie est celle qui range les corps d'après la loi de la première classe, et l'irritabilité indéfinie, d'après celle de la seconde.

Ces deux dispositions ou irritabilités agissent toujours simultanément; c'est l'une ou l'autre toujours qui l'emporte, mais l'une

onne les bornes et fixe le degré de l'action
l'autre. En effet, s'il n'y avoit que la
use qui produit la tension électrique, par
emple, d'après la loi de la première
asse, cette tension, ainsi que Volta
remarqué lui-même, devroit être infinie
sans bornes. Voilà un principe général
ui s'applique à toute action ou force dé-
nie ou mesurable. Pour qu'elle trouve sa
esure, il faut qu'elle soit contrariée par
ne cause opposée simultanée qui tend à
produire le contraire. Ainsi, dans le
s de la tension relative à la première
asse, c'est la loi de la seconde qui cir-
onscrit la première dans des bornes fixes
réciproquement, et ce sera lorsque la
conde l'emporte sur la première, que
union chimique aura lieu.

M. Ritter ayant remarqué que les élec-
icités produites par le contact de deux
orps conducteurs de la première classe de
olta ne s'ob ervent et ne peuvent être
bservés qu'*après la séparation* des deux
isques métalliques, par exemple, ou après
ur *désunion*, a conçu l'idée que *pendant*
ette union, durant le contact même de
s corps, toute autre chose peut avoir lieu,
e manière que l'*électricité* ne proviendroit

que de la désunion ou de la destruction de ce qui avoit lieu pendant le contact même. Il a cru ensuite s'appercevoir qu'une aiguille composée, par exemple, moitié de zinc, moitié d'argent, et mobile sur son pivot, prenoit sa direction dans le *Méridien magnétique*, le zinc tourné vers le nord et l'argent vers le sud, et que ces deux extrémités étoient foiblement attirées et repoussées par les deux pôles d'un aimant. Il en a conclu, que pendant le contact des électromoteurs de la première classe, ou pendant l'excitation relative à elle, les corps étoient *magnétiques*, et qu'ils ne devenoient *électriques* qu'après être *détachés* l'un de l'autre, ou par la destruction de leur magnétisme. De même il a cru s'appercevoir qu'une aiguille métallique ayant été exposée pendant quelque tems à l'action de la pile de Volta, où elle étoit dans l'état de l'excitation relative à la seconde classe, avoit acquis la propriété de se placer dans un autre méridien qui alloit à-peu-près du nord-est au sud-ouest, ce qui lui sembloit indiquer un électricisme ou une polarité électrique, du globe analogue à son magnétisme.

Ce phénomène important relatif au magné-

tisme n'ayant pas été vérifié par d'autres savans qui ont répété cette expérience, l'on ne peut rien assurer ; cependant M. Ritter continuant à en être persuadé, il faut attendre, et on le regardera comme un fait, s'il réussit à le confirmer.

Outre les objets dont nous venons de donner un apperçu général, il se trouve dans ce livre plusieurs recherches détaillées que l'on y chercheroit moins à cause du rapport d'abord moins évident, mais qui existe réellement entre elles et l'objet principal de ce livre. Telle est la suite d'expériences par lesquelles M. Ritter prouve que la congélation de l'eau est accompagnée d'une décomposition partielle de l'eau, et que la glace est un peu hydrogénée, tandis que l'eau reste liquide et oxigénée. Nous en pourrons donner un extrait particulier dans la suite. Ce résultat a rapport à une autre loi intéressante qui, d'après M. Ritter, détermine le rang qu'occupent les différens corps non-conducteurs dans la série universelle de la première classe. On sait que pour les corps conducteurs métalliques il existe cette loi que, plus le métal est disposé à s'oxider ou *oxidable*, plus il est rendu *positif* ou + E par le contact d'un autre. La

loi confirmée par un grand nombre d'observations et qui s'observe pour les corps non-conducteurs est que, plus un de ces corps est *dur*, plus il est rendu *positif* par le contact d'un autre. Cette loi établie déja par *Wilson*, se confirme très-bien par l'application qui s'en fait aux minéraux, au point même d'expliquer la double électricité qu'acquiert le *disthène* ou la *cyanite* par frottement, laquelle substance jouit de différentes duretés dans les différens sens de sa structure.

Nous allons donner maintenant la description de quelques expériences relatives aux phénomènes chimiques qui ont lieu dans les chaînes galvaniques simples, expériences par lesquelles M. Ritter commence son ouvrage, et qui concernent le rapport qui existe entre l'oxidation qui se passe dans la chaîne galvanique et l'activité même de cette chaîne.

« Qu'on mette au fond d'un verre rempli de quelques onces d'acide muriatique se trouvant au degré de concentration égal à celui de l'acide muriatique fumant ordinaire des pharmaciens, une pièce d'or, par exemple un double louis, et qu'ensuite on introduise

dans le même acide une lame de zinc qu'on approche peu-à-peu de la pièce d'or jusqu'à ce qu'enfin elle vienne toucher cette pièce. Tant que le zinc et l'or ne se touchent pas encore mutuellement, l'or est tout-à-fait tranquille, et le zinc commençant à se dissoudre dans l'acide, donne la même quantité de gaz hydrogène qu'il donneroit sans la présence de l'or. Mais au moment où le zinc et l'or parviennent au contact mutuel, il se lève de la pièce d'or une quantité prodigieuse de gaz hydrogène formant un courant continuel à grandes bulles, et l'or n'en éprouve aucune altération. Le vif dégagement du gaz hydrogène continue tant que persiste ce triple contact de l'or, du zinc et de l'acide. La dissolution du zinc dans l'acide est bien plus rapide pendant ce tems, et le zinc y disparoît bien plus vite que sans son contact avec l'or. Cependant le zinc, au lieu de s'oxider uniquement, continue encore à donner des bulles de gaz hydrogène, sensiblement dans la même quantité qu'auparavant (1).

---

(1) Cela indique que l'action qu'exerce l'acide sur le zinc dans les points de contact avec lui l'*emporte*

dent que l'action de la chaîne dépendoit de cette condition qu'un des corps conducteurs dits de la première classe devoit être attaquable ou pouvoit être oxidé par le corps conducteur dit de la seconde classe *en lui-même et déja hors de la chaîne*. C'est ce qui fait établir M. Ritter comme principe général : que toute action de la chaîne galvanique ou de la pile de Volta n'a lieu que lorsqu'un des corps conducteurs dits de la première classe, s'il y en a deux, ou ce corps même, s'il n'y a que lui dans la chaîne, est *attaquable chimiquement*, savoir *oxidable*, *hors même de la chaîne ou de la pile*, par le corps conducteur dit de la seconde classe ou par un de ces corps au moins, s'il y en a deux dans la constitution de cette chaîne ou de cette pile ; et que l'action est d'autant plus forte que cette attaque est plus énergique (1).

---

(1) Il faut remarquer cependant que, lorsque dans une chaîne galvanique composée de deux corps conducteurs, dits de la première et d'un seul de la seconde classe, tous les deux premiers sont attaqués par celui-ci (ce qui a lieu en effet plus ou moins sensiblement) ; ou lorsque dans une chaîne composée de deux corps conducteurs de la seconde classe et

M. Ritter n'ignore pas que MM. Davy, Biot, Lizeau et Hauff étoient de l'avis contraire, comme il l'étoit autrefois lui-même; mais il croit que leurs argumens ne sauroient, non plus que les siens d'autrefois, se soutenir contre ces expériences dans lesquelles la bonté du corps choisi pour conducteur humide, supplée à l'effet des différentes couches de la pile ordinaire, pour en présenter les effets chimiques dans une chaîne galvanique simple de la manière la plus frappante et dans un degré difficile à atteindre par la pile elle-même, et où en même tems la simplicité de l'expérience rend plus évidentes les conséquences qu'on est obligé d'en tirer. On voit généralement qu'il n'y avoit nulle action de la chaîne où aucun des deux métaux n'étoit attaquable en lui-même par l'acide ou le conducteur dit de la seconde classe, qu'au contraire cette action se trouvoit toujours lorsque

---

d'un seulement de la première, ce dernier est oxidé par les deux autres; c'est proprement le degré de *différence* entre les deux oxidations qui ont lieu dans une même chaîne, d'où dépend le degré d'action de cette chaîne.

l'attaque avoit lieu, et qu'enfin l'action augmentoit à mesure que l'attaque, ou la *différence* de l'attaque, s'il y en avoit deux, étoit plus grande.

M. Ritter trouve en général les phénomènes plus énergiques dans les cas où l'on emploie l'acide nitrique que dans ceux où l'on emploie l'acide sulfurique, et il les trouve plus énergiques encore dans le cas de l'acide muriatique que dans celui de l'acide nitrique. Cependant il ne doute point que la valeur réelle de l'action ne soit plus grande dans le cas de l'acide nitrique que dans celui de l'acide muriatique; mais le gaz qui se dégage étant alors le gaz nitreux au lieu de gaz hydrogène, et ce gaz ayant un volume beaucoup moindre que ce dernier, l'apparence extérieure de l'action se fait avec moins d'éclat.

Il n'est pas moins évident que l'influence de l'oxidation sur les tensions électriques qui ont lieu dans la chaîne galvanique, et l'influence de ces tensions électriques sur l'oxidation sont réciproques. Nous avons vu qu'il faut une oxidation préalable et indépendante de la chaîne pour donner l'action à celle ci, c'est-à-dire, pour détruire la tension électrique qui résulte du contact

le deux corps conducteurs dits de la pre-
nière classe par une tension électrique
pposée, conformément au principe N°. III
que nous avons cité plus haut; cette pre-
mière tension se renouvelant toujours par
es mêmes forces qui la sollicitoient d'abord
et qui ne cessent pas de la solliciter, et
étant absorbée continuellement par l'effet
de la nouvelle tension qui continue à se
produire en vertu du procédé chimique,
l'action de la chaîne a lieu telle que nous
la connoissons; car sa condition essentielle
et immédiate est, que ses tensions élec-
triques soient continuellement absorbées ou
diminuées par des tensions électriques con-
traires qui ne se font que d'après les lois
d'une autre classe.

Quant à l'influence qu'ont réciproquement les tensions électriques qui existent dans les expériences galvaniques sur l'oxidation, elle est évidente non-seulement dans les effets de la pile de Volta, mais aussi dans ces sortes de chaînes galvaniques simples telles que nous les avons décrites dans la première expérience citée plus haut. M. Ritter en a ajouté plusieurs autres. Si, par exemple, on met en contact l'étain plongé dans de l'acide muriatique avec du

platine plongé dans le même acide, l'étain cesse de donner du gaz, ce qu'il faisoit d'abord, et il ne fait plus que s'oxider, tandis que le platine, sans se dissoudre, donne beaucoup de gaz. Mais lorsqu'au lieu du platine on met l'étain en contact avec du zinc, l'étain cesse de s'oxider en donnant seulement du gaz, tandis que le zinc s'oxide plus fortement.

Ou bien qu'on plonge séparément dans une dissolution de carbonate de potasse faite avec partie égale d'eau, du zinc ou du platine, ils n'en seront pas altérés d'une manière sensible au bout de quelques minutes. Mais qu'on mette les deux métaux en contact l'un avec l'autre dans ce liquide, le zinc s'oxidera visiblement, et le platine se couvrira tout de bulles de gaz, sans cependant en former un courant continuel comme dans l'acide muriatique.

En modifiant la première expérience que nous avons décrite, savoir celle de l'action de l'or, du zinc et de l'acide muriatique, M. Ritter a vu des effets analogues. Lorsque, par exemple, on verse de l'acide muriatique étendu d'une plus grande quantité d'eau dans deux verres, et qu'on introduit le zinc dans un de ces verres et l'or dans un autre, de

ıanière que les deux métaux ne se touchent ıutuellement qu'au dehors de l'acide (1); ›rsqu'ensuite, pour achever le cercle de ı chaîne, on distribue dans les mêmes erres une seconde couple de pièces de zinc t d'or, en sorte que dans chaque verre e trouve une pièce de zinc vis-à-vis une ıièce d'or, on aura une petite pile dont 'action sera sensiblement le double de 'action d'une chaîne simple de la même omposition. Si au contraire la seconde couple les métaux est disposée de manière que dans haque verre il y ait deux pièces du même nétal, soit du zinc, soit de l'or, l'action le cet ensemble est nulle et il ne reste que l'action d'acide sur le zinc, telle qu'elle auroit lieu par elle-même. Enfin qu'on prenne l'acide étendu au degré convenable pour que le fer n'y soit plus attaqué visiblement en peu de tems ou qu'au moins il ne s'en dégage plus de gaz; mais au lieu

(1) Si l'on opère le contact de l'or et du zinc au dehors de l'acide, et qu'on plonge les deux métaux par celles de leurs extrémités qui ne sont pas en contact entre eux dans un même verre contenant l'acide, l'action est plus foible que lorsque ces métaux se touchent dans l'acide lui-même, quelque acide qu'on puisse y avoir employé.

de la seconde couple des pièces de zinc et d'or, on établisse la seconde communication entre les deux verres par le moyen d'un morceau de fer, l'action aura lieu, non-seulement à l'endroit de l'or et du zinc, mais en outre aux deux extrémités du fer savoir : celle de ses extrémités qui se trouve vis-à-vis le zinc; dégagera du gaz hydrogène, ne s'oxidera pas; l'autre qui est vis-à-vis de l'or, s'oxidera sans donner de gaz. Lorsque pour cet effet on emploiera de l'argent ou de l'or au lieu du fer, l'action diminuera et sera presque nulle dans le cas de l'or; lorsqu'au contraire on emploiera de l'étain ou du zinc au lieu du fer, l'action sera plus forte, surtout dans le dernier cas; mais la polarité qui s'observoit dans le fer, ne s'observera plus aussi distinctement à cause de la grande action que l'acide exerce sur le zinc par lui-même.

L'oxide de manganèse naturel cristallisé, mis en contact avec du zinc dans de l'acide sulfurique ou muriatique, perd son éclat métallique et diminue de poids. Au lieu de donner du gaz hydrogène, il se trouve désoxidé en partie. Lorsqu'ensuite on l'expose dans cet état à l'action de ces mêmes

acides sans le contact du zinc, on le voit recouvrer son éclat métallique. M. Ritter observe que ce sont des actions galvaniques par lesquelles les dissolutions de l'oxide de manganèse dans les acides sont altérées par les métaux, le charbon, la plombagine, etc.

Toutes les expériences dont nous venons de parler étant relatives aux chaînes galvaniques d'un même genre, c'est-à-dire, à celles qui sont composées de deux électromoteurs dits de la première classe de Volta, et d'un seulement de la seconde, M. Ritter en a construit d'autres dans lesquelles entroient deux électromoteurs de la seconde classe de Volta avec un seulement de la première et qui montroient des effets analogues sur l'oxidation. Les deux électromoteurs de la seconde classe étant liquides, il en versa dans un vase d'abord celui dont la pesanteur spécifique étoit plus grande que l'autre, puis il y introduisit l'autre avec tout le soin possible pour éviter le mélange des liquides; ensuite il plongea avec précaution le métal qui étoit en forme de barre, à travers le liquide plus léger jusque dans celui qui occupoit le fond du vase. Ayant pris de l'acide muriatique pas trop concentré, de l'eau et de l'étain, celui-ci se couvrit de

gaz hydrogène dans l'acide et s'oxidoit dans l'eau au voisinage de l'acide. Lorsque l'acide avoit le degré de concentration convenable pour produire par lui-même un dégagement de gaz quand on y introduisoit l'étain, ce dégagement étoit cependant beaucoup plus fort dans la chaîne. Lorsqu'au contraire l'acide n'agissoit pas sur l'étain par lui-même d'une manière sensible au bout de quelques minutes, on étoit pourtant sûr de voir paroître le gaz dans cette chaîne, ainsi que nous l'avons décrit.

Si, ensuite, en remuant les liquides on les mêloit par-tout, l'action susdite disparoissoit à l'instant. En introduisant de nouveau et avec le même soin une nouvelle portion d'eau au dessus du mélange, l'action de la chaîne reparoissoit.

En employant une dissolution alcaline soit de potasse pure, soit de carbonate de potasse, puis de l'eau et du zinc, celui-ci se trouvoit oxidé dans l'alcali et couvert de bulles de gaz dans l'eau. Les deux liquides ayant été mélangés par le remuement l'action disparut; une nouvelle portion d'eau introduite au-dessus du mélange fit aussi reparoître cette action.

Nous laisserons de côté les expériences

qui regardent uniquement la théorie de l'électricité et les tensions électriques produites dans les différens corps, soit d'après la loi de la première classe, soit d'après celle de la seconde. Il sera bon cependant de remarquer que l'action de la chaîne composée de deux corps conducteurs dits de la première, et d'un corps conducteur de la seconde classe, n'est pas proportionnelle aux tensions électriques de ces deux premiers corps, quand même un de ces corps est attaquable par le conducteur humide. C'est pourquoi, par exemple, les amalgames composés de mercure, d'étain, de plomb et de zinc, produisent avec de l'or ou du platine avec lesquels on les combine dans l'acide muriatique, une action de chaîne plus foible, tandis que le zinc avec les mêmes métaux et le même acide en produit une qui est plus forte. Néanmoins ces amalgames ont une tension électrique positive plus forte que le zinc, lorsqu'on les met en contact avec l'or ou le platine; mais ils sont en même tems beaucoup moins attaquables par les acides que celui-ci; ce n'est que lorsqu'ils ont été exposés pendant quelque tems à l'action des acides qu'ils commencent à être attaqués plus fort; mais alors ils agissent

aussi avec plus d'énergie dans la chaîne galvanique étant combinés avec l'or ou le platine. C'est par la même raison que l'étain agit plus fort que le plomb, quoique celui-ci ait une tension électrique plus grande que l'autre. Toujours l'action est en raison composée de la tension électrique, et de la différence d'oxidabilité des deux métaux.

L'opinion générale porte que, par exemple, le zinc est rendu plus oxidable par le contact de l'argent, et celui-ci moins oxidable par le contact du zinc. Cependant ce n'est pas vrai, et c'est le contraire plutôt qui est vrai, lorsqu'on ne parle pas de ce contact subsistant dans la chaîne elle-même. Qu'on prenne deux morceaux de zinc égaux l'un à l'autre; qu'on en isole l'un et qu'on le frappe, dans l'état isolé, une ou plusieurs fois contre un morceau d'argent également isolé, ou bien qu'on le laisse pendant quelque tems en contact avec l'argent. Qu'on compose ensuite une chaîne galvanique de ce morceau de zinc qui vient d'être en contact avec l'argent, puis de l'autre morceau de zinc qui ne l'étoit pas, et d'un conducteur humide quelconque; le premier morceau de zinc jouera le rôle d'un métal *moins oxidable* par rapport à l'autre; de

même

même l'argent qui a été en contact avec le zinc, jouera celui d'un métal *plus oxidable* par rapport à un autre morceau d'argent qui ne diffère de ce premier qu'en ce qu'il n'a pas été en contact avec du zinc.

Lorsqu'au contraire un morceau d'étain, par exemple, a été exposé pendant quelque tems à l'action de l'acide muriatique ou d'un autre acide quelconque étendu d'un peu d'eau, et qu'ensuite, dans le même acide, on le combine avec un autre morceau d'étain sur lequel cet acide n'a pas encore agi, il en résulte une chaîne galvanique dans laquelle le premier morceau d'étain, savoir, celui qui a été en contact avec l'acide, devenant *positif*, jouera le rôle d'un métal *plus oxidable*, tandis que l'autre deviendra *négatif* et jouera celui d'un métal *moins oxidable*. Mais quand l'acide est trop concentré pour pouvoir attaquer le métal, l'effet contraire a lieu. MM. Keir et Winterl ont vu que le plomb ayant été en contact avec l'acide nitrique concentré en étoit tellement alteré qu'il résistoit après tout-à-fait à l'action de l'acide nitrique étendu d'eau. Aussi M. Ritter a-t-il trouvé que les acides, ainsi que les alcalis, donnent aux métaux des tensions électriques oppo-

sées suivant que ces liquides étoient très-concentrés ou étendus d'eau. Dans le premier cas ils agissent sur les métaux d'après la loi de la première classe, et dans le dernier d'après celle de la seconde.

Dans un mémoire plus nouveau, inséré au troisième cahier du premier volume du Journal de Chimie et de Physique de M. Gehlen, M. Ritter observe que toute oxidation qui se fait par la voie humide ayant en elle-même toutes les conditions de la chaîne galvanique, doit être en effet un procédé galvanique. C'est alors l'*inégalité* inévitable de la surface du corps à oxider, s'il est solide, ou ce sont les *courbures* de la surface différentes de celle d'un globe et jointes au mouvement intérieur et à l'ondulation qui ne cesse jamais d'avoir lieu non plus, si le corps à oxider est un liquide, ce ne sont en un mot que ces différentes positions des différentes parties dans un même corps à oxider, qui suppléent à l'hétérogénéité de deux corps entièrement différens pour former avec un conducteur humide les trois parties essentielles à chaque chaîne galvanique. Les inégalités de la surface reçoivent des pôles électriques opposés; les convexités reçoivent le pôle négatif et

les concavités, le pôle positif. M. Ritter s'appuyant d'abord sur les expériences de M. Jaeger, qui prouvent que ces oxidations se trouvent toujours accompagnées d'une différence d'action sur les différens endroits du même métal, sur lesquels le liquide agit, y ajoute ses propres expériences qui lui ont démontré une succession de pôles distincte dans les endroits convexes et les endroits concaves du métal qui venoit d'être attaqué, lesquels pôles duroient encore et produisoient des contractions dans les muscles de la grenouille dont les nerfs étoient placés sur deux de ces endroits différens; contractions par lesquelles il est connu que M. Ritter sait distinguer le pôle positif du pôle négatif, à mesure que ces contractions ont lieu d'un côté ou de l'autre, en fermant la chaîne galvanique ou en la rouvrant, l'état de l'irritabilité de la grenouille étant donné.

Il est très-probable en effet, et il peut même paroître nécessaire que toute inégalité de la surface des corps produisant une manière d'être et de contribuer à l'ensemble différente entre les différentes parties qui constituent la surface, produisent aussi dans ces mêmes parties, un état électrique diffé-

rent, ce que peut-être nous pourrions rendre plus évident encore s'il nous étoit permis d'entrer ici dans l'exposition de nos idées sur la nature de l'électricité. Mais cela posé, il est clair que l'influence des formes ou figures extérieures des corps sur différens phénomènes électriques cesseroit aussi d'être un mystère.

Nous terminerons cet article en fixant l'attention de nos lecteurs sur un autre fait important pour le rapport qui existe entre l'oxidation et l'action de la chaîne galvanique et pour la théorie de celle-ci, dont il est aussi fait mention dans le même mémoire de M. Ritter, inséré au Journal de M. Gehlen, que nous venons de citer, ainsi que dans un autre mémoire du même auteur, inséré au quatrième volume du *Neues allgemeines Journal der Chemie* de M. Gehlen, et qui concerne les chaînes galvaniques appelées par M. Ritter *chaînes* de *Bucholz*, d'après leur celèbre auteur. Ce sont des chaînes galvaniques formées par l'étain et par deux solutions de muriate d'étain plus ou moins saturées de métal et plus ou moins étendues d'eau. Ces trois corps, savoir: l'étain et deux différentes dissolutions de ce métal dans l'acide muriatique, donnent en général par

leur concours des chaînes galvaniques actives qui montrent des phénomènes d'oxidations et de précipitations de l'étain assez remarquables. Mais ce qui nous en intéresse le plus ici, c'est que l'action de ces chaînes est nulle dans les cas où il entre dans la chaîne des dissolutions, du *muriate oxigéné d'étain*. L'oxidation qui est très-forte dans ce cas ne produit cependant aucune action de la chaîne, tandis que celle qui est occasionnée par les muriates ordinaires en produit toujours. Il suit d'abord de ce fait que dans le cas du muriate oxigéné d'étain, tous les trois corps n'agissent dans leur contact mutuel que d'après la loi d'*une même classe* (parce qu'autrement il y auroit nécessairement de l'action de cette chaîne) laquelle classe est évidemment la *seconde*, au lieu qu'il reste dans l'autre cas l'électromotion d'après la première classe. M. Ritter conclut que ces deux oxidations dont, sous des circonstances semblables, l'une occasionne une action galvanique très-marquée et l'autre aucune, doivent être des procédés *tout différens*. Mais en quoi consiste donc cette différence si ce n'est en ce que l'une est une oxidation *simple* qui a lieu *sans décomposition de l'eau*, et que l'autre est

une oxidation *par le moyen de la décomposition de l'eau?*

La conséquence qui semble s'en tirer naturellement, est que l'électromotion d'après la seconde classe, telle qu'elle est nécessaire pour rendre active la chaîne galvanique dans laquelle existe l'électromotion de la première classe, est opérée non simplement par l'oxidation soit toute seule, soit prédominante entre deux corps de cette chaîne, mais par le double effet de l'oxidation d'un côté et de la désoxidation ou hydrogénation de l'autre qui sont réunies toutes deux dans la décomposition de l'eau. Il est probable qu'on a negligé, plus qu'il n'étoit juste, ce second effet dans les recherches dirigées vers la théorie de l'action galvanique; et il est à desirer qu'on cherche d'abord à connoître par la voie des expériences, l'influence de l'acide muriatique oxigéné qui opère l'oxidation sans décomposition de l'eau sur les phénomènes galvaniques dans toute son étendue.

MÉMOIRES
DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE
DE LA SOCIÉTÉ D'ARCUEIL,

Par MM. *Laplace*, *Berthollet*, *Biot*, *Gay-Lussac*, *Humboldt*, *Thenard*, *Decandolle*, *Collet-Descostils*, et *A. Berthollet*. Tome Ier. (1).

(Suite de l'Extrait.)

On trouve ensuite deux *Mémoires sur la Bile, par M. Thenard*, que nous réunirons dans un seul extrait.

Mémoires sur la Bile, par M. Thenard.

M. Thenard s'est proposé, 1°. de faire

(1) Paris, chez Bernard. Prix 5 fr.

l'analyse de la bile de toutes les classes d'animaux; 2°. de rechercher la nature des calculs qu'on trouve dans la vésicule de plusieurs d'entre eux; 3°. d'expliquer la formation de ces calculs, et de faire voir pourquoi ceux de l'homme sont très-différens de ceux des autres animaux; 4°. de faire entrevoir la composition des calculs qu'on pourra découvrir par la suite dans la vésicule d'animaux où jusqu'à présent on n'en a point encore observé; 5°. enfin, de déterminer ce qu'il y a de vrai dans ce qu'on a dit de la dissolution des calculs, dans la vésicule, soit de l'homme, soit du bœuf, par divers agens.

PREMIERE PARTIE.

M. Thenard a prouvé, 1°.,

Que la bile d'homme est composée, sur 1100 parties, de

Eau.....................	1000
Albumine................	42
Résine..................	41
D'une matière qu'il a appelée, à cause de sa couleur, matière jaune...... (Par conséquent quantité variable.)	2 à 10

Soude...................	5,6
Phosphate, sulfate, muriate de soude, phosphate de chaux et oxide de fer, en somme	4,5

IIe.

Que celle de bœuf contient environ, sur 800 parties,

Eau ..!.................	700
Résine....................	24
Matière jaune, quantité variable, le plus souvent...	4
Substance particulière, qu'à cause de sa saveur âcre, amère et sucrée, l'auteur a appelée *picromel*	60,3
Soude....................	4
Phosphate de soude	2
Muriate de soude	3,2
Sulfate de soude	0,8
Phosphate de chaux . . .	1,2
Oxide de fer, quelques traces.	
	800

vaux, du chien, du mo
veau, ressemble à cel
celle de porc n'est forn
de soude.

IVe.

Que, quoique la bile
grande analogie avec l
pèdes, cependant elle en
ment sous les rapports
contient une grande qu
albumineuse; 2°. Le picro
est à peine sucré, et au
et amer; 3°. On n'y trou
de soude. Outre ces trois r
tient encore de la résine.
ni les proportions de ces m
ture des sels qu'elle renf
au moins les biles de cana
chapon et de dindon

Vᵉ.

Que la bile de raie et de saumon n'est presque formée que d'une substance légèrement âcre et très-sucrée, qui est probablement du picromel ; et que celle de carpe et d'anguille contient non-seulement cette substance, mais de la soude et de la résine. Au reste, cette partie des recherches de l'auteur, n'étant point achevée, nous ne pouvons en dire davantage à cet égard ; il espère pouvoir la terminer bientôt, et y joindre quelques analyses de bile de reptile, pour remplir le cadre qu'il s'est tracé.

Ainsi, la bile de plusieurs animaux contient donc deux substances particulières, savoir ; le picromel et la matière jaune, outre beaucoup d'autres connues depuis longtemps. Voici les propriétés de l'une et de l'autre.

Le picromel est amer, âcre en même tems et le plus souvent sucré ; il est très-soluble dans l'eau ; ainsi dissous, par l'évaporation il se prend en masse sirupeuse ; on n'en retire point, ou presque point, de carbonate d'ammoniaque, par la distillation. Il n'est

point décomposé par le ferment ; il est soluble dans l'alcool ; il précipite les dissolutions de nitrate de mercure, celles de fer et d'acétate avec excès d'oxide de plomb ; il ne précipite pas l'acétate de plomb du commerce ni la noix de galle ; enfin, il dissout la résine de la bile, et forme avec celle-ci et la soude une combinaison triple indécomposable par les acides, par les sels alcalins et terreux, et par beaucoup d'autres corps.

La matière jaune est insoluble dans l'eau, dans les huiles et dans l'alcool ; elle est soluble dans les alcalis dont elle est précipitée en flocons bruns verdâtres par les acides. L'acide muriatique ne l'attaque qu'avec peine ; il ne la dissout point ou en dissout très-peu, mais il la rend brune verte. Ces propriétés, jointes à sa couleur, suffisent pour la distinguer.

IIe. Partie.

L'analyse de la bile de la plupart des animaux étant faite, M. Thenard a recherché la nature des calculs de l'homme et du bœuf, et a vu que ceux-ci étoient constamment formés de matière jaune, et non point de bile, comme on l'a dit jusqu'à présent ; et

que ceux-là l'étoient quelquefois d'adipocire pure, mais le plus souvent de beaucoup d'adipocire et d'un peu de matière jaune, tantôt pure, tantôt altérée, d'où résultoit la variété de couleurs que nous offrent ces sortes de calculs.

IIIe. Partie.

De là il a naturellement expliqué la formation de ces différens calculs, et la raison pour laquelle il n'y a point d'adipocire dans ceux du bœuf. En effet, 1°. ceux du bœuf se forment évidemment par le dépôt de la matière jaune, puisqu'ils ne contiennent rien autre chose que cette matière; et ceux de l'homme ne se forment probablement que par le dépôt de la résine altérée, et par celui d'une plus ou moins grande quantité de matière jaune; 2°. les calculs du bœuf ne contiennent jamais d'adipocire ou matière grasse, parce que la résine, dans la bile de bœuf, est retenue en dissolution par beaucoup de picromel; mais comme il n'y a point de picromel dans celle de l'homme, et qu'il n'y a que peu de soude, on conçoit que la résine puisse s'en déposer, et former des concrétions.

Qu'on ajoute du picromel à la bile d'homme, et dès-lors, les calculs qui s'y formeront, seront probablement de la nature de ceux du bœuf.

IVe. Partie.

C'est par des considérations analogues à celle-ci, que M. Thenard fait entrevoir ensuite la nature des calculs qui peuvent se former dans la vésicule d'animaux où on n'en a point encore observé. Partout où il y aura beaucoup de picromel, il ne se formera point de calculs de matière grasse. Lorsque ce corps ne se trouvera point dans la bile, alors les calculs qui s'y déposeront pourront se rapprocher plus ou moins de ceux de l'homme.

Ve. Partie.

Enfin, considérant combien il est difficile de dissoudre la matière jaune qui forme les calculs de la vésicule des bœufs, il révoque en doute que, lorsqu'au printems, ces animaux se nourrissent d'herbe fraiche, leurs calculs se fondent, comme le prétendent différentes personnes. D'ailleurs, c'est qu'en-

core bien qu'on ait dit le contraire, on trouve quelquefois des calculs en été dans la vésicule des bœufs.

Il révoque de même en doute qu'un mélange d'huile essentielle et d'éther, puisse fondre les calculs de la vésicule de l'homme; il ne nie pourtant pas l'efficacité de ce médicament, si bien constaté à Dijon : mais il en explique les effets en disant que ce médicament favorise le transport de la pierre dans les intestins; et ce qui tend à le faire croire, c'est que M. Guyton a remarqué que deux malades avoient rendu de véritables calculs par le bas, quelque tems après en avoir fait usage. M. Guyton possède même encore aujourd'hui ces deux calculs.

Les quatre articles suivans sont déja connus par des extraits ou des rapports imprimés dans les Annales; nous nous contenterons par cette raison d'y renvoyer les lecteurs, en indiquant les titres de ces écrits.

Mémoires sur les Ethers, par M. Thenard. Voy. tom. 61, pag. 282, le rapport fait à l'Institut.

Deuxième Mémoire sur les Ethers, par M. Thenard. (Ether muriatique).

Voy. l'extrait de ce mémoire, tom. 61, pag. 291.

Note sur la découverte de l'éther muriatique, par M. Thenard.

C'est la note relative au travail de M. Gehlen, et qui se trouve tom. 61, pag. 303.

Troisième Mémoire sur les Ethers, par M. Thenard (*des produits qu'on obtient en traitant l'alcool par les muriates métalliques, l'acide muriatique oxigéné et l'acide acétique.*)

Voy. l'extrait tom. 61, pag. 308.

La suite au numéro prochain.

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Novembre* 1807.

MÉMOIRE

Sur les vices de construction des Cheminées, les inconvéniens et les dangers qui en résultent, et les moyens d'y remédier (1);

PAR M. GUYTON.

On n'a jamais mis en doute que la police des cheminées ne fût un des points les plus importans à la sûreté publique. C'est

(1) Lu à la séance de la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, du 1er. juin 1807.

ce qui a en différens tems déterminé des règlemens auxquels les constructeurs étoient obligés de se conformer; mais s'il est reconnu que ces règlemens sont, non pas seulement insuffisans, mais une des principales causes des vices de leur construction; il suffira sans doute d'en mettre les preuves sous les yeux des magistrats, à qui cette partie de l'administration est confiée, pour les décider à prendre cet objet en considération, et à préparer une réforme devenue indispensable, par les mesures que leur sagesse leur suggérera.

Avant d'exposer les vices de construction des cheminées, suivant l'usage le plus généralement suivi à Paris, il est bon de rappeler les règlemens actuellement existans sur cette matière.

§ I.

Tous les tuyaux de cheminée doivent avoir *trois pieds de long*, et dix pouces de large dans œuvre.... Les tuyaux de cheminée de cuisine des hôtels garnis et grandes maisons, *quatre pieds et demi à cinq pieds de long*, et dix pouces de large.... Elles doivent être construites de

briques, avec des fantons de fer de distance en distance.... Il est fait *défense d'en approcher aucun bois, sans qu'il y ait au moins six pouces de charge*, etc. Telles sont les dispositions des règlemens de juillet 1712 et mars 1723.

Si l'on demande quels ont pu être les motifs pour fixer de pareilles dimensions de longueur, il est impossible d'en trouver qui puissent se concilier avec les principes, et les résultats constans de l'expérience. Les inconvéniens qui naissent de ces disproportions, ont pu être moins sensibles dans un tems où les cheminées ne se construisoient réellement qu'en briques, où l'on s'occupoit peu de l'économie du combustible, où les appartemens étoient distribués pour y entretenir de grands foyers et moins de feux séparés; où la nécessité de chercher des remèdes contre l'incommodité moins fréquente de la fumée, n'avoit pas encore fait naître la profession de *fumiste*, dont le nom ne se trouve pour la première fois que dans la 4e. édition du Dictionnaire de l'Académie, en 1762 (1). Mais

(1) Il n'en est pas même encore fait mention

aujourd'hui que la plupart des cheminées sont construites en plâtre, que leur adossement les unes aux autres, les matériaux qu'on y emploie, les ouvrages même que l'on y ajoute pour corriger le vice de leurs dimensions, en hâtent la ruine, et exposent à de grands accidens : n'est-il pas tems de soumettre cette matière à un nouvel examen ?

C'est pour en prouver la nécessité que je vais indiquer ces vices et ces dangers.

§ II.

1°. Les cheminées construites en plâtre ne donnent point de solidité ; 2°. elles ne

---

dans l'Encyclopédie ; cependant les auteurs observent déjà, à l'article *Cheminée*, qu'anciennement on les faisoit fort grandes ; que l'on commençoit, avec plus de raison, à les proportionner au diamètre des pièces....; que leur multiplication et la forme de leur construction avoient un inconvénient très-commun, celui de la fumée....; que pour y remédier, on employoit d'ordinaire des ouvriers qui n'avoient qu'une routine aveugle, et que cet art seroit uniquement du ressort d'architectes éclairés par les lumières de la physique.

donnent point de sûreté ; 3°. elles sont, à raison de ces dimensions, très-sujettes à la fumée ; 4°. les moyens pratiqués pour s'en garantir sont des infractions aux règlemens ; 5°. ils achèvent d'en détruire la solidité ; 6°. enfin, ils occasionnent de fréquens accidens.

I.

Point de solidité : les meilleurs ouvriers conviennent qu'il faut les reconstruire tous les vingt, ou vingt-cinq ans au plus ; c'est-à-dire, qu'après une aussi courte durée, il faut démolir au moins tout ce qui s'élève hors du toît, découvrir une partie des combles pour placer les échaffauds, et exposer les plafonds, les boiseries, etc., à être dégradés par les pluies. Le plus souvent, sans attendre ce terme, on est obligé de les réparer, de remailler les écaries qui se détachent, de boucher les crevasses qui s'y forment. Il suffit de lever les yeux pour appercevoir de toute part ces replâtrages, c'est-à-dire, des lignes de plâtre nouvellement posé en tous sens sur ces sortes de tuyaux. Est-ce là ce qu'on peut appeler une construction solide ?

II.

Ces cheminées ne donnent *point de sûreté*. Ce n'est pas seulement dans la partie qui s'élève hors des toîts, qu'il se forme des crevasses dans leurs parois, presque toujours recouvertes de lambris, de papiers de tenture, etc., de sorte qu'on n'en est averti que quand la fumée commence à prendre cette route, et par les traces qu'elle laisse de son passage. Ces dégradations sourdes sont si communes, même dans des cheminées construites ou refaites depuis peu d'années, que l'on ne peut trop admirer que les incendies qu'elles peuvent occasionner ne soient pas plus fréquens. Mais seroit-il prudent de s'endormir sur les chances du passé, tant qu'il reste de justes craintes d'être éveillé par un événement dont les suites pourroient être si désastreuses? Si les anciens règlemens défendent expressément d'approcher des cheminées aucun bois *sans qu'il y ait au moins six pouces* (16 centimètres) *de charge*, ne seroit-ce pas sur-tout aux cheminées élevées tout en plâtre, que l'on

devroit faire une sévère application de cette disposition ? Il est notoire cependant que l'on y contrevient journellement; et il faut convenir qu'en en maintenant rigoureusement l'exécution, ce seroit interdire absolument cette espèce de construction.

Le plâtre, cette matière d'un usage d'ailleurs si précieux, est la moins propre à construire des cheminées, quand elle n'est pas simplement employée à assembler et revêtir des matériaux d'une plus grande ténacité : l'eau des pluies et celle qui s'élève avec la fumée l'attaquent très-promptement ; la chaleur de l'intérieur lui fait éprouver une dessication, ou pour mieux dire un commencement de calcination qui détruit insensiblement la liaison de ses parties.

Ce n'est pas tant parce que les tuyaux en plâtre coûtent moins que ceux en briques, que l'on adopte ce genre de construction ; car ce seroit une économie bien mal entendue que celle qui pour une légère diminution dans la dépense première, se soumettroit à la renouveller périodiquement, souvent même dans des espaces de

tems très-rapprochés. C'est donc principalement la commodité qu'il présente pour construire avec moins d'épaisseur, pour placer plusieurs tuyaux sur la même ligne, pour les dévoyer sans les soutenir hors de leur à-plomb, pour les adosser, enfin, les uns aux autres sans faire de trop grandes saillies dans les appartemens, qui détermine cette préférence. Mais que l'on rende aux constructeurs la faculté de consulter les physiciens, de suivre le progrès des lumières, de réduire enfin les cheminées aux dimensions qui suffisent largement pour le passage du ramoneur, pour l'entretien habituel du plus grand feu, pour la conduite la plus rapide de la fumée; on verra pour lors que, même en les construisant en briques de 7 à 8 centim. de largeur (comme on en voit encore dans les anciens bâtimens), on aura toute facilité de les disposer sans gêne, et sans surcharge des murs. Dut-on continuer à les bâtir en plâtre, il est évident qu'elles gagneroient déja en solidité ce qu'elles perdroient en étendue.

C'est donc toujours la largeur fixée par les anciens règlemens qui s'oppose à un

genre de construction plus solide et moins dangereux.

III.

Les cheminées construites sur ces dimensions sont très-sujettes à fumer. En faut-il d'autre preuve que la multiplicité et la variété des moyens auxquels on est obligé de recourir, le plus souvent sans succès, pour s'en garantir ? Il n'y a véritablement qu'un remède qui convient à toutes les localités, c'est la réduction des tuyaux de conduite à des dimensions telles qu'ils soient en proportion de la masse de vapeurs fuligineuses qu'ils doivent recevoir ; qu'ils ne soient pas assez resserrés pour donner lieu dans aucun tems à la poussée par la chaleur ; qu'ils ne soient point assez grands pour qu'il puisse s'y établir deux courans, l'un ascendant, l'autre descendant ; pour que les vapeurs et les gaz à demi condensés ne deviennent pas incapables de résister à la pression de l'atmosphère, et à l'impulsion du moindre vent.

Voilà des principes dès longtems apperçus par tous ceux qui ont appliqué à ces constructions les premières connoissances

physiques (1); qui ont été méconnus lors de la rédaction des règlemens, et qui paroissent encore ignorés des constructeurs. S'agit-il d'échauffer l'anti-chambre, c'est-à-dire, la plus grande pièce de la maison, où le feu est communément le premier allumé et le dernier éteint ; on place un gros poële dans une niche, et l'on ne donne d'issue à la fumée que par un tuyau de 11 à 14 centimètres (4 à 5 pouces) de diamètre (2), tandis que dans d'autres pièces moins vastes, où l'on ne consomme pas souvent la moitié de bois, la fumée est reçue dans un canal de 97 centimètres de

(1) Dès 1624, Savot avoit dit, dans son Architecture française : « Dans le tuyau trop large, il y a deux colonnes...... Il y a une proportion à garder suivant les appartemens, etc. La même règle est établie à l'article *cheminée* de l'Encyclopédie.

(2) Ce que l'on dit ici d'une antichambre s'applique à toutes les salles d'assemblées, les atteliers, etc., que l'on échauffe par des poëles. Pour en donner un seul exemple, le vaisseau de la bibliothèque, ci-devant de l'Ecole polytechnique, aujourd'hui des Ponts-et-Chaussées, a 195 décimètres de longueur (60 pieds), 91 de largeur (28 pieds), et autant de hauteur, sous l'arc surbaissé de son plafond : il est

longueur sur 27 de largeur, c'est-à-dire, de dix-sept fois plus de capacité. Il n'est personne sans doute qui ose entreprendre d'assigner quelques motifs plausibles d'une aussi énorme différence. La gêne imposée par les règlemens pour les cheminées, la liberté que laisse leur silence sur les poëles sont donc les seules causes d'une inconséquence trop frappante pour ne pas se hâter de la faire cesser.

IV.

Les ouvrages pour empêcher la fumée, c'est-à-dire, pour corriger le vice de construction des cheminées, sont en opposition directe avec les dispositions des règlemens, qui en prescrivent les dimensions.

Les ventouses, voilà le remède le plus

échauffé par un seul poële placé au milieu; la fumée, reçue d'abord dans une colonne de 26 décimètres de hauteur, de 21 centimètres (environ 8 pouces) seulement de diamètre intérieur, n'a plus d'autre issue qu'un tuyau de tôle de 12 centimètres (4 pouces ½) de diamètre.

généralement employé ; et une ventouse n'est que le retrécissement du tuyau par une cloison mince que l'on pratique dans l'intérieur, le plus souvent jusqu'à la hauteur du toît, ou du moins jusqu'au grenier. Le fumiste dit, et il croit probablement, que l'effet de cette construction est de ramener dans l'appartement l'air que ce conduit reçoit d'en haut par une petite ouverture latérale. Il est bien plus dans la diminution de la capacité du tuyau. On en a la preuve lorsque l'on bouche l'orifice inférieur d'une ventouse, ce qui arrive fréquemment, soit en changeant la forme des âtres, soit pour n'avoir plus à supporter l'incommodité d'un torrent continuel d'air froid. Que sert donc d'exiger une longueur aussi disproportionnée dans la première construction de ces tuyaux, si on laisse la faculté de la réduire le lendemain ; si l'usage que l'on fait presque généralement de cette faculté, démontre par une expérience journalière, que malgré le retrécissement l'on peut y entretenir un aussi grand feu, que le service des ramoneurs s'y fait tout aussi commodément et même plus sûrement ; en un mot, que les dimensions prescrites sont non-seulement sans objet, mais encore vicieuses ?

Ce n'est pas seulement par la construction des ventouses que ces dispositions deviennent illusoires ; les divers moyens pratiqués par les fumistes, toutes les formes de poële, de cheminée ou de fourneau proposées depuis quelque tems, pour obtenir un chauffage commode et économique, sont des infractions plus ou moins manifestes au règlement, ou du moins établies sur des principes diamétralement opposés. Lorsqu'on surmonte une cheminée de tuyaux plus ou moins élevés de poterie ou de tôle, de 12 à 15 centimètres de diamètre, que fait-on autre chose que réduire le conduit de la fumée à des dimensions qui ne peuvent plus admettre une colonne descendante ? Les cheminées appellées à la Rumford (qui devroient être bien plus multipliées, à raison de l'économie du combustible), opèrent le même effet en étranglant le tuyau par le bas. Les cheminées à la suédoise (1) donnent à la fumée un circuit de dix mètres et plus de longueur, dans des canaux qui ont à peine 15 cen-

(1) Voyez la description, tom. XLI des Annales de chimie, pag. 79.

timètres (de 7 à 8 pouces) de côté. Les foyers de Désarnod, les cheminées, les poëles à étuve de Curaudau, les calorifères d'Olivier, etc.; toutes ces applications plus ou moins heureuses de la même théorie, qui ont obtenu des approbations motivées des compagnies savantes (1), dont le plus grand nombre a déja reçu la sanction d'une longue expérience, démontrent la nécessité de mettre enfin d'accord la raison et la loi, en faisant cesser une prohibition dont la violation continuelle est un scandale pour le magistrat, et dont le maintien rigoureux deviendroit une oppression.

V.

Les moyens le plus généralement employés pour corriger les vices de la première construction, contribuent à en diminuer la solidité, et donnent lieu à de graves accidens.

---

(1) Annales de chimie, t. III, p. 278; t. XXXII, p. 271; t. XXXIII, p. 172; t. LV, p. 5; Bulletin de la Société d'encouragement d'industrie, 1re. année, p. 10 et 78; 2e. année, p. 134 et 164, etc., etc.

Les ventouses doivent encore être mentionnées ici en premier ordre ; car, quelle solidité peut-on donner à de larges et minces carreaux de plâtre, qu'on est obligé de placer après coup dans un tuyau de 27 centimètres, dont il faudroit crever un côté pour les loger dans des écharpemens, et qu'on ne fixe que par léger jointoyement sur des parois à peine dépouillées de suie? Les crevasses, les déjoints ne tardent pas à s'y former par l'action de la chaleur et des vapeurs aqueuses. On en a la preuve dans les démolitions de toutes les cheminées ainsi cloisonnées. Que la fumée prenne cette route, il s'y dépose à la longue de la suie que le ramoneur ne peut faire tomber; et à la première étincelle, voilà un foyer d'autant plus dangereux que la flamme est portée par le trou de la ventouse plus près de la charpente, quelquefois même au-dessous du toît.

Les longs tuyaux que l'on place au-dessus des cheminées ne sont pas eux-mêmes sans danger, par la négligence avec laquelle on les établit, sans les assurer suffisamment contre le vent: on en voit qui ne sont maintenus que par quelques fils de sonnettes.

Mais ce qui menace incessamment les

passans, dès que le vent est un peu fort, ce sont ces *mitres* formées de quatre planchettes de plâtre, assemblées en trémie renversée, que l'on croit bien scellées par un peu de plâtre liquide, comme si l'expérience n'offroit pas tous les jours la preuve qu'il ne fait qu'adhérer, sans prendre corps avec des surfaces sèches et unies. On n'a pas même l'attention de maintenir ce frêle assemblage par une ceinture qui en embrasse toutes les parties; quelques-uns ajoutent seulement aux deux extrémités une sorte de demi-cadre de petit fer, qui se détache de lui-même dès qu'il a reçu l'impression de la rouille (1). De quelque côté que l'on porte ses regards, on est frappé de la dégradation plus ou moins avancée de ces mitres; on en voit dont il ne reste

(1) M. Fougerolles a fait voir, à la dernière exposition des produits de l'industrie nationale, des mitres d'une seule pièce, de poterie cuite en grès, dont il a établi un dépôt rue de la Vieille-Draperie, n°. 8. La solidité qu'elles présentent par leur composition et leur masse, doit en faire recommander (je dirois volontiers ordonner) l'usage, tant qu'il y aura des cheminées qui, par le vice de leurs dimensions, exigeront ce remède.

que

que des parties sans appui, ou en surplomb et prêtes à tomber. Aussi n'est-il pas rare, après quelque grand vent, d'en rencontrer les débris et d'entendre parler des dégats, et des malheurs causés par leur chute (1).

Que dire à plus forte raison de ceux qui osent placer *mitre sur mitre*, de sorte que celle du dessus est comme en équilibre sur

---

(1) Pour ne citer que les exemples les plus récens rapportés dans les journaux, les coups de vent des 29 août et 22 octobre 1806, ont renversé plusieurs de ces mitres; une entre autres, dans le carrefour de la Croix-Rouge, qui a écrasé une voiture de place. Un coup de vent, d'ailleurs peu remarquable, du 22 octobre dernier, a abattu une si grande quantité de ces mitres de cheminée, que l'on en rencontroit les débris dans presque toutes les rues, et que les rédacteurs des feuilles périodiques qui en ont fait mention, regardent comme *miraculeux* qu'elles ne produisent pas encore plus d'accidens. Le Courrier de l'Europe rappelle, à cette occasion (feuille du 25), que, sur le rapport de son conseil d'architecture, le ministre de l'intérieur a *ordonné* à tous ses architectes de n'employer, dans les constructions dont ils sont chargés, que les mitres en terre cuite de M. Fougerolles, dont j'ai parlé dans ce Mémoire. (*Note ajoutée par l'auteur.*)

le tiers de sa base ! D'autres font pis encore : ils forment toujours en plâtre deux larges tables qu'ils posent perpendiculairement, auxquelles ils ne donnent d'empatement que sur le travers du tuyau ou de la mitre, et dont ils couvrent l'intervalle d'un carreau horisontal de même matière. N'est-il pas évident qu'une pareille construction donne assez de prise au vent le plus ordinaire pour mettre en danger imminent tout ce qui est au-dessous ?

§ III.

Les vices de construction des cheminées bien démontrés, les inconvéniens bien connus, les remèdes se trouvent naturellement indiqués.

1°. Révoquer le règlement qui en fixe les dimensions, contre tous les principes physiques et économiques ; qui ne s'exécute que jusqu'à la reconnoissance d'un nouveau bâtiment ; dont les dispositions sont journellement éludées de diverses manières ; qui est enfin la cause première des dangers du feu, de l'incommodité de la fumée et des accidens causés par la chute des sur-haussemens construits pour s'en préserver.

A Lyon et dans plusieurs autres villes, on nettoie les cheminées en y passant et repassant un fagot de ramée; et on n'a vu résulter aucun inconvénient de cette pratique. Si quelque motif décidoit à préférer à Paris le service des ramoneurs (1), il faudroit du moins ne pas perdre de vue ce que l'expérience prouve tous les jours, que ce service se fait aussi commodément et plus sûrement dans un tuyau, réduit à 55 ou 56 centimètres de longueur dans œuvre.

2°. Faire défense de construire à l'avenir des tuyaux de cheminée avec le plâtre seul.

Cette mauvaise construction seroit remplacée avec grand avantage pour la solidité

---

(1) Il n'y en a réellement point d'autre que la différence de la tuile à l'ardoise; celle-ci présentant moins de sûreté et de facilité pour arriver aux couronnemens des cheminées. On ne peut douter que l'usage du fagot de ramée n'ait été le plus anciennement connu, et probablement le seul adopté pendant des siècles, lorsqu'on voit que le mot *ramoneur*, vient de *ramon*, employé dans le vieux langage pour signifier *balai*, *scopæ* du latin.

et la sûreté, par des briques faites exprès de 6 à 7 centimètres de largeur, posées à plat, ou même par des briques bien cuites; de 5 centimètres d'épaisseur, posées de champ, en liaison, avec plâtre, un enduit des deux côtés, et quelques fantons de fer plat, de distance en distance scellés à crochet dans les murs. C'est ainsi que la plupart des cheminées sont construites à Lyon, et dans les pays à portée des carrières de plâtre; et leur solidité est prouvée par leur durée sans crevasses ni dégradations, quoiqu'on n'y emploie le plus souvent que des briques de 3.5 centimètres d'épaisseur (environ 15 lignes.)

L'augmentation de dépense, fût-elle de la valeur entière des briques substituées au plâtre, ne s'élevera pas à plus de trois francs par mètre superficiel (1). Un pareil sacrifice peut-il être mis en parallèle avec l'avantage de se délivrer de toute inquié-

---

(1) En prenant pour base les prix courans, et la valeur de la meilleure brique, dite de Bourgogne, l'augmentation ne seroit réellement que de 2 f. 59 c., compris les deux enduits. (Voyez *Tableaux détaillés*, etc., *de Morisot*, tom. I, p. 196.

tude, et de s'affranchir de la nécessité de renouveller tous les 20 ou 25 ans, au plus, des constructions qui obligent à découvrir une partie des combles, et exposent les étages inférieurs à des dégradations considérables.

Cela n'empêchera pas, si on le juge utile pour plus grande sûreté, d'exiger, conformément aux règlemens existans, que les cheminées des cuisines et des grands édifices soient construites en briques, posées à plat, de 10 à 11 centimètres de largeur.

3°. Enfin, ordonner que tous ouvrages de sur-haussement des tuyaux de cheminées, en saillie ou hors d'à-plomb, seront visi és par des gens de l'art à ce commis, et démolis aux frais des ouvriers, dans le cas où ils seroient reconnus manquer de solidité, soit par la forme des constructions, soit par la qualité des matériaux.

Telles sont les dispositions qui me paroissent les plus propres à concilier le grand intérêt de la sûreté publique avec celui des particuliers, à qui elles rendent la faculté de construire des tuyaux de cheminées dans des proportions moins gênantes pour les adossemens, plus favorables à l'ascension

de la fumée, et à l'économie du combustible; qu'elles affranchissent de la nécessité de renouveller périodiquement ces constructions; qui y trouvent enfin une garantie contre l'impéritie des ouvriers qu'ils sont obligés d'appeller pour corriger le vice des dimensions prescrites par les anciens règlemens.

Versuche und Beobachtungen uber die farben des lichtes, etc.; c'est-à-dire, *Expériences et observations sur les couleurs de la lumière*, par CHRÉTIEN - ERNEST WUNSCH, *docteur en philosophie et en médecine, professeur de mathématique et de physique, a Francfort-sur-l'Oder* (1);

(Extrait par M. HASSENFRATZ.)

A peine les belles expériences de Newton sur la décomposition de la lumière furent-elles connues que chacun s'empressa de les répéter; et comme elles exigeoient de l'adresse et beaucoup d'habitude pour être

(1) Imprimé à Leipsick, chez Breïtkopf et compagnie, 1792.

bien exécutées, elles éprouvèrent des contradictions de la part de ceux qui ne parvinrent pas à les faire réussir complètement; mais lorsqu'elles furent mieux connues et qu'elles eurent été longtems méditées, on s'empressa de les adopter et de rendre au génie créateur qui nous les fit connoître, le tribut d'éloge et de reconnoissance qu'il a si bien mérité des savans.

Parmi les diverses hypothèses que l'on chercha à substituer aux beaux résultats de l'expérience, on distingua particulièrement celle qui généroit le blanc par trois couleurs principales : le rouge, le jaune et le bleu, et qui engendroit l'orange, le vert, le violet et toutes les couleurs intermédiaires, par des mélanges différens du rouge et du jaune, du jaune et du bleu, du bleu et du rouge. Cette hypothèse, qui séduisit d'autant plus que l'on pouvoit obtenir toutes les nuances, et même un blanc grisâtre par de grossiers mélanges de couleurs matérielles, rouge, jaune et bleu, subit bientôt le sort commun de toutes les hypothèses, et la belle théorie de Newton fut adoptée sans restriction.

Tout récemment on vient de renouveller l'hypothèse des trois couleurs; mais celle-ci diffère de la 1re. en ce qu'elle assigne pour

couleur primitive, celles des deux extrémités et du milieu du spectre ; c'est-à-dire, le rouge, le vert et le violet. Quelle que soit notre opinion sur cette théorie nouvelle, nous nous serions empressés de la publier si nous l'eussions connue plutôt. Ce n'est que depuis l'impression de la traduction française de la Physique mécanique de Fischer, que le savant éditeur, Biot, a enrichie de notes intéressantes, que nous avons eu connoissance de cette théorie, publiée en 1792. Nous avons, de suite, fait venir de Leipsick un exemplaire de l'ouvrage de M. Wunsch afin de connoître les expériences sur lesquelles il fonde sa théorie: nous nous empressons d'en publier un extrait, afin que les physiciens puissent avoir une opinion sur l'ouvrage du savant professeur de mathématiques de Francfort, et qu'ils puissent en comparer les résultats à ceux que Newton a obtenus et qui ont été décrits avec tant de clarté et d'élégance dans l'excellent Traité de physique du savant Haüy.

Comme nous avons répété toutes les expériences que M. Wunsch rapporte à l'appui de sa théorie, que quelques-unes sont très-difficiles à bien exécuter et qu'elles exigent beaucoup d'habitude : nous avons cru devoir

ajouter à cet extrait, des notes qui puissent déterminer le degré de confiance que l'on doit avoir dans les expériences que publie le physicien de Francfort et dans les conséquences qu'il en déduit.

M. Wunsch suppose d'abord que Newton n'admettoit que sept couleurs dans la composition du spectre solaire; savoir : le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo, le violet (1).

En partant de cette supposition, ce sa-

---

(1) Le nombre sept, par lequel Newton a divisé les couleurs qui peuvent être facilement distinguées les unes des autres, a induit en erreur M. Wunsch, ainsi que plusieurs savans. En lisant avec plus d'attention l'immortel ouvrage du physicien anglais, M. Wunsch se seroit convaincu que Newton regarde le spectre coloré comme étant composé d'une infinité de couleurs différentes, que l'on peut, pour plus de commodité, diviser en sept espèces, en ne considérant que celles dont les caractères sont bien prononcés, et qu'elles passent ensuite de l'une à l'autre par des nuances insensibles. On peut attribuer à cette fausse supposition une partie des difficultés que M. Wunsch a trouvées dans l'application de la théorie de Newton, et des efforts qu'il a faits pour la combattre.

vant cherche à prouver les cinq propositions suivantes :

1°. Qu'il n'y a ni sept, ni cinq couleurs primitives, mais seulement trois : le rouge, le vert, le violet.

2°. Que l'orangé et le jaune sont produits par un mélange de rouge et de vert; que le bleu pâle et l'indigo, sont produits par un mélange de vert et de violet.

3°. Qu'une moitié du rouge est moins réfrangible que le vert et le violet, tandis qu'une partie du vert est moins réfrangible que l'autre moitié du rouge.

4°. Que les deux tiers du vert environ sont moins réfrangibles que le violet, tandis que l'autre tiers est plus réfrangible qu'une partie du violet.

5°. Que si diverses parties d'une même couleur sont les unes plus, les autres moins réfrangibles que des parties d'une autre couleur; la diversité des couleurs ne peut résulter de la différence de réfrangibilité des molécules colorées comme on l'a cru jusqu'à présent.

M. Wunsch a divisé en six séries les

expériences à l'aide desquelles il se propose de prouver ces cinq propositions.

PREMIERE SÉRIE.

Si l'on fait passer deux faisceaux de lumière à travers deux prismes différens, on peut, relativement à la position des prismes, recevoir les deux spectres séparés ou les faire coïncider l'un sur l'autre.

En tournant le prisme inférieur de manière que le vert du spectre qu'il produit, tombe sur le rouge du spectre supérieur, on observe que le mélange des deux couleurs produit du jaune.

Si dans ce jaune composé on introduit un corps opaque qui porte ombre, une petite cheville de bois, on observe que l'ombre du corps est accompagnée de deux pénombres, l'une rouge supérieure, l'autre verte inférieure, d'où le docteur Wunsch conclut que le jaune est composé de rouge et de vert.

Toutes autres couleurs combinées ainsi deux à deux, donnent une couleur mixte qui se décompose aussi en deux autres par le moyen de la petite cheville qui porte ombre.

Le violet et le vert produisent un bleu pâle.

Le rouge et le jaune; de l'orangé.

Le vert et le jaune; jaune verdâtre.

Le violet et le bleu; indigo (1).

---

(1) Les couleurs composées de deux couleurs différentes, quoique semblables en apparence à des couleurs simples, ne peuvent être apportées comme des preuves de la composition des premières. Newton avoit observé que par le mélange de deux ou de plusieurs couleurs simples, on obtenoit des couleurs composées que l'œil confondoit avec des couleurs simples : il indique même comment on peut, par le moyen d'un cercle coloré, déterminer la nuance à laquelle se rapporte la combinaison; mais il fait voir en même tems comment, à l'aide du prisme, on distingue ces deux couleurs; la première étant décomposée en ses élémens, tandis que la dernière n'éprouve aucune altération.

Les expériences que rapporte M. Wunsch, et que j'ai vérifiées; la séparation des couleurs simples par l'ombre d'une cheville introduite dans les couleurs mélangées, se déduit naturellement des directions différentes des deux couleurs composantes; mais lorsque, par l'action des miroirs métalliques, on donne aux couleurs différentes des directions sensiblement parallèles, les couleurs ne sont plus séparées par l'ombre du corps opaque; il faut alors employer l'action du prisme, et la séparation se fait par la différence de réfrangibilité des couleurs mélangées.

1°. Le mélange du bleu-pâle du deuxième spectre, avec le rouge du troisième produit du rose; si sur ce rose on fait tomber le bleu clair du premier spectre, on a du blanc. L'ombre de la cheville placée dans le blanc est accompagnée de bleu-pâle et de rouge.

2°. Le bleu-pâle du second spectre, mêlé au jaune du troisième, produit un bleu-verdâtre; si sur ce bleu-verdâtre on fait arriver le violet du premier, on a un blanc parfait. L'ombre de la cheville, projetée dans le blanc, est accompagnée de jaune et de *bleu deble uet*.

3°. Le vert du troisième spectre mêlé au rouge du quatrième produit du jaune; si sur ce jaune on superpose le violet du deuxième, on a du rose; enfin, si on fait arriver sur ce rose du bleu-pâle du troisième spectre, on a du blanc. L'ombre de la cheville, projettée dans ce blanc, est accompagnée de bleu-verdâtre et de rouge.

4°. Le rouge du premier spectre mêlé aux verts des deuxième et troisième, donne un jaune.verdâtre; si sur ce jaune on fait parvenir les violets des quatrième et cinquième, on a du blanc. L'ombre de la cheville,

cheville, projettée dans ce blanc, est accompagnée de rouge ardent et de bleuâtre (1).

De ces expériences, M. Wunsch conclut,

(1) Le blanc obtenu par le mélange de 3, 4, 5 couleurs simples, présente la même question que celui que l'on obtient en mélangeant deux couleurs : est-ce un blanc semblable à celui que produit la combinaison de toutes les couleurs ? Enfin les 3, 4, 5 couleurs mélangées, et qui ont été prisés de spectres qui avoient une grande largeur, sont-elles elles-mêmes des couleurs simples ?

Au reste, ces mélanges de quelques couleurs pour former une espèce de blanc, ne contrarient en aucune manière la théorie de Newton. Cet illustre physicien avoit annoncé que l'on pouvoit obtenir une espèce de blanc avec trois couleurs différentes ; il étoit même parvenu à en former un avec trois poudres colorées.

Parmi les blancs que cite M. Wunsch, il en est un que je n'ai pas pu obtenir : c'est celui de la deuxième expérience qu'il dit provenir du mélange de bleu, de jaune et de violet, et dans lequel les ombres étaient bordées de jaune et de *bleu de bleuet*. Je n'ai vu, dans ce mélange, ainsi que les personnes qui l'ont observé avec moi, qu'un gris-bleuâtre.

L'ombre projettée dans le blanc de la troisième expérience étoit accompagnée d'orange et non de rouge, comme l'annonce M. Wunsch ; le bleu qui accompagnoit l'ombre projettée dans le blanc de la quatrième étoit verdâtre.

1°. Que le mélange du jaune et du vert produit un jaune-pâle.

2°. Que le mélange du vert et du violet produit du bleu.

3°. Que le mélange du rouge et du bleu-pâle produit du rose-pâle.

4°. Que le mélange de bleu-pâle et vif et de rouge foible produit du blanc.

5°. Que le mélange du jaune-verdâtre et du violet produit du blanc.

6°. Que le mélange du jaune-pâle et du bleu-pâle produit du gris-verdâtre.

7°. Que le mélange du rouge et du vert produit du pourpre.

8°. Que le mélange du jaune et du vert produit du jaune-verdâtre et celui du vert et du bleu, du bleu-pâle.

9°. Que le mélange du rouge et du bleu produit du blanc.

10°. Que le mélange du jaune-pâle, du bleu-pâle et de l'indigo, produit du blanc.

11°. Que le mélange du rouge, du vert et du violet produit du blanc.

12°. Que le mélange d'une partie du

rouge, deux parties de vert et deux parties de violet produit du blanc (1).

En observant le spectre que produit un rayon de lumière qui traverse un prisme de verre, on le voit divisé par des courbes concaves et convexes, semblables à celles que pourroient former trois ellipses superposées, l'une rouge, l'autre verte, et la troisième violette (2).

---

(1) Les douze résultats que M. Wunsch annonce ici ne sont pas entièrement conformes à ceux que j'ai obtenus; plusieurs diffèrent de ceux que l'on déduit du cercle coloré de Newton et desquels les miens se rapprochent sensiblement. Cette différence provient probablement de ce que les couleurs que le physicien allemand a superposées étoient prises dans des spectres très-larges, et qu'elles étoient en conséquence très-composées.

Au reste, en faisant à ces résultats les corrections que des observations plus exactes commandent, elles n'infirment en aucune manière la théorie de Newton, puisqu'il annonce qu'avec des couleurs simples on peut faire des couleurs composées, et qu'en mélangeant 2, 3 ou un plus grand nombre de couleurs choisies, on peut produire une espèce de blanc.

(2) La forme apparente du spectre coloré, lorsque le faisceau de lumière passe à travers un prisme de verre, est bien, comme l'annonce M. Wunsch,

Si les trois ellipses, rouge, verte et violette avoient une teinte uniforme dans toute l'étendue de leur surface, on ne distingue-

---

divisée par quatre courbes qui paroissent être engendrées par trois ellipses superposées.

Quelques savans, en examinant cette superposition, ont été conduits à la même hypothèse que le professeur de Francfort; mais cette disposition des courbes n'est pas générale : elle varie avec la nature des milieux.

En faisant passer un faisceau de lumière à travers un prisme creux rempli d'alcool ou d'acide muriatique, le spectre que l'on obtient est divisé par deux ordres de courbes semblables à celles que produiroient deux ellipses superposées. Les rapports des longueurs des deux ellipses diffèrent avec les milieux. Dans le spectre produit par l'alcool, l'ellipse qui contient le rouge est presque deux fois plus grande que celle qui contient le violet; elle comprend le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu; l'autre ne contient que le bleu, l'indigo et le violet. Dans le spectre produit par l'acide muriatique, l'ellipse qui contient le rouge n'a au contraire que la moitié de la longueur, environ, de celle qui contient le violet; elle est composée de rouge, orangé et jaune; l'autre ellipse comprend le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet. D'autres substances produisent des spectres dont la distribution, la forme, la position des courbes de séparation des couleurs présentent de nouvelles différences.

t que cinq couleurs : rouge, jaune, rt, bleu, violet; mais comme chaque ipse est formée de plusieurs images su- rposées et qui partent de chaque point soleil ; que les couleurs du milieu sont us fortes, plus intenses que celles des rds, il résulte de cette diminution d'in- nsité, sur les bords de chaque ellipse ; s mélanges de couleurs vives et foibles i donnent naissance aux sept couleurs ie l'on distingue et qui paroissent séparées ; unes des autres ; savoir : le rouge, l'o- ngé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo, violet (1).

---

(1) Si les couleurs des spectres étoient formées r la superposition de trois ellipses fortement co- ées dans toute leur étendue, excepté sur les rds où elles diminuent graduellement d'intensité, mme le suppose M. Wunsch, le spectre devroit e, dans son hypothèse, formé de neuf couleurs n distinctes, savoir : 1°. rouge fort et foible = uge; 2°. rouge fort et vert foible = *orange*; . rouge fort et vert fort = *jaune*; 4°. rouge ble et vert fort = *x*; 5°. vert fort = *vert*; . vert fort et violet foible = *y*; 7°. vert fort et olet fort = *bleu*; 8°. vert foible et violet fort = *digo*; 9°. violet fort et foible = *violet*. Or, comme

Si les trois ellipses, rouge, verte et violette avoient une teinte uniforme dans toute l'étendue de leur surface, on ne distingue-

---

divisée par quatre courbes qui paroissent être engendrées par trois ellipses superposées.

Quelques savans, en examinant cette superposition, ont été conduits à la même hypothèse que le professeur de Francfort; mais cette disposition des courbes n'est pas générale; elle varie avec la nature des milieux.

En faisant passer un faisceau de lumière à travers un prisme creux rempli d'alcool ou d'acide muriatique, le spectre que l'on obtient est divisé par deux ordres de courbes semblables à celles que produiroient deux ellipses superposées. Les rapports des longueurs des deux ellipses diffèrent avec les milieux. Dans le spectre produit par l'alcool, l'ellipse qui contient le rouge est presque deux fois plus grande que celle qui contient le violet; elle comprend le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu; l'autre ne contient que le bleu, l'indigo et le violet. Dans le spectre produit par l'acide muriatique, l'ellipse qui contient le rouge n'a au contraire que la moitié de la longueur, environ, de celle qui contient le violet; elle est composée de rouge, orangé et jaune; l'autre ellipse comprend le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet. D'autres substances produisent des spectres dont la distribution, la forme, la position des courbes de séparation des couleurs présentent de nouvelles différences.

2°. En répétant, avec les spectres rétrécis, obtenus avec des lentilles, les expériences des première et deuxième séries; ces résultats observés diffèrent peu des autres, seulement les couleurs des pénombres sont plus vives dans ce dernier cas que dans le premier.

Quatrieme serie.

Après avoir reçu le spectre coloré sur un plan, le docteur Wunsch a fait passer une de ses couleurs à travers une ouverture faite dans ce plan; le rayon coloré

---

laissant distinguer une foule de teintes intermédiaires.

Ce savant a encore omis d'observer que, lorsque le spectre est considérablement diminué de largeu par le procédé qu'il indique, les teintes des extrémités des trois ellipses dont il compose son spectre et qui diminuent d'intensité, n'ont plus qu'une largeur insensible, puisque cette largeur est égale à la moitié de la largeur du spectre; d'où il suit que l'o devroit, d'après son hypothèse, voir les surfaces du jaune et du bleu augmenter en longueur, tandis que celles de l'orange et de l'indigo diminueroient. Cependant on observe constamment que toutes ces couleurs occupent les mêmes longueurs proportionnelles.

reçu sur un second prisme, s'est réfracté et a produit une nouvelle image; celle-ci ayant été reçue sur un corps blanc placé à six pieds de distance du prisme, le professeur de Francfort a observé :

1°. Que le rouge du spectre, reçu sur le second prisme, produit, après sa réfraction, un cercle rouge.

2°. Que l'orangé produit une ellipse bordée de rouge et de vert-pâle.

3°. Que le jaune produit une ellipse rouge, jaune et verte.

4°. Que le vert produit un cercle vert; que ce cercle est bordé, dans le plus grand nombre de cas, de rouge et de jaune d'un côté, et de bleu et de violet de l'autre.

5°. Que le bleu-pâle produit une ellipse verte, bleue et violette.

6°. Que l'indigo produit une ellipse vert foible, indigo et violet.

7°. Que le violet produit un cercle violet (1).

---

(1) En faisant l'expérience ainsi que l'indique M. Wunsch, c'est-à-dire, en obtenant un spectre large et en faisant passer une de ses couleurs à travers une petite ouverture, Newton avoit observé que

'on diminue la largeur du spectre en it, comme Newton, une lentille avant me, on obtient les mêmes résultats (1).

---

point du spectre contenoit plusieurs couleurs sées, et que ces couleurs séparées par le donnoient des spectres elliptiques bordés des s qui avoisinoient la couleur principale ; et iltat qui a lieu pour toutes les couleurs du est encore augmenté par la lumière accidentelle nètre dans la chambre obscure, de manière on obtient un spectre vert bordé de jaune, ge, de bleu et de violet, lorsque l'on prend on vert. Ce résultat, conforme à la théorie wton, et contraire en tout à celle du docteur h, a cependant été observé par ce dernier. En annonçant qu'il a obtenu le même résultat spectre diminué de largeur, M. Wunsch croire qu'il n'a pas fait avec assez de soin xpérience pour laquelle Newton recommande ndre tant de précautions. Il est vrai qu'elle s-difficile à bien exécuter, et que l'on n'y it qu'après un long apprentissage. Les personnes t suivi le cours d'optique de M. Charles, stitut, ont constamment vu bien réussir cette ence dans son cours. Je parviens aussi à l'exé- avec assez de précision.

CINQUIEME SERIE.

Un faisceau de lumière blanche étant décomposé par un prisme ; et le spectre reçu à 8 pieds de distance, si dans chaque couleur et à six pouces de distance du tableau, on place une cheville qui projette son ombre dans le spectre, on observe :

1°. Lorsque la cheville est dans le rouge, que l'ombre est bordée de deux pénombres [illegible]

2°. Dans l'orangé, que les pénombres [illegible]

3°. [illegible] rouge et vert nourri.

4°. Dans le vert, les pénombres sont [illegible]

5°. Dans le bleu-verdâtre : vert et [illegible]

6°. Dans le bleu, les pénombres sont [illegible] et violet vif.

7°. Dans l'indigo : vert-pâle et violet nourri.

8°. Dans le violet, les pénombres sont [illegible] (1).

---

(1) Les résultats que M. Wunsch annonce dans

SIXIEME SERIE.

En plaçant une lentille de cinq à six pieds de foyer en avant du prisme, et recevant le spectre au foyer de la lentille;

---

cette série seroient propres à favoriser son hypothèse, s'ils n'éprouvoient pas de grands changemens en variant seulement la distance de la cheville au tableau.

Lorsque le spectre est reçu à quatre mètres du prisme, et que la cheville se place à quatre décimètres du tableau, on obtient les résultats annoncés par le physicien de Francfort. L'ombre dans le rouge est bordée de rouge; dans le jaune elle est bordée de rouge et de vert; dans le vert elle est bordée de vert; dans le bleu elle est bordée de vert et de violet; et dans le violet elle est bordée de violet. Mais, lorsque la cheville est placée à cinq centimètres du tableau, chaque ombre est bordée d'une teinte peu différente de la couleur dans laquelle elle est projettée; le jaune est bordé de jaune; le bleu est bordé de bleu. Lorsque la cheville est placée à trente-cinq décimètres du tableau, l'ombre dans le rouge est bordée de vert, l'ombre dans le vert est bordée de rouge, et celle qui est projettée dans le violet est bordée de vert. Ainsi cette série d'expériences est beaucoup plus applicable à la théorie de Newton qu'à l'hypothèse du professeur allemand.

une petite cheville placée successivement dans chaque couleur, près du tableau, ne produit pas de pénombres colorées; mais en recevant le spectre, à trois pieds de distance de la lentille; c'est-à-dire, à une distance moitié de celle du foyer, le spectre est plus large et l'on obtient des résultats analogues à ceux de la cinquième série (1).

Après avoir cherché à prouver que les cinq propositions qu'il a établies, se déduisent des six séries d'expériences que nous avons rapportées, M. Wunsch cherche à confirmer ses cinq propositions par des phénomènes qu'il regarde comme propres à contredire l'hypothèse des sept couleurs; ces phénomènes se réunissent aussi en cinq séries.

1°. En regardant à travers un prisme

(1) La différence que M. Wunsch a observée dans cette série entre les pénombres, lorsque le spectre est reçu au foyer de la lentille, et lorsqu'il est observé à une distance moitié de celle du foyer, prouve que la coloration des pénombres est principalement occasionnée par le diamètre des images colorées, superposées, et qu'elles sont indépendantes de son hypothèse.

un bâton placé sur une ouverture faite dans le volet d'une chambre obscure, on apperçoit, lorsque le ciel est pur et sans nuages, une suite de bandes colorées jaune, blanche, pourprée, violette, bleue (1).

2°. Lorsque des verres ont des petits filamens, très-souvent ces filamens paroissent colorés : M. Wunsch en a remarqué sur un gobelet qui étoient bleu-pâle et opaque, par réflexion; rouge-pâle et transparent par réfraction (2).

3°. En faisant arriver un rayon solaire sur de l'infusion de bois néphrétique, la lumière blanche se réfléchit en bleu-pâle et se réfracte en rouge.

Décomposant la lumière par un prisme, faisant passer chaque rayon coloré par une petite ouverture, et les recevant successivement sur cette infusion, on observe que

(*a*) Le rayon jaune se réfléchit vert et se réfracte jaune.

---

(1) Ce résultat est conforme à la théorie de Newton.

(2) Cette observation se déduit de la génération des anneaux colorés, expliquée avec tant de clarté par le physicien anglais.

(*b*) Le rayon vert se réfléchit vert-opaque et ne se réfracte pas.

(*c*) Le rayon bleu se réfléchit bleu et ne se réfracte pas.

(*d*) Le rayon violet se réfléchit violet et ne se réfracte pas (1).

4°. Si l'on emplit, successivement, un prisme creux de différentes liqueurs colorées, et que l'on fasse passer un rayon de lumière blanche, à travers ce prisme, on observe que

(*a*) Le prisme étant rempli de teinture de bois néphrétique, le spectre obtenu forme une ellipse rouge.

(*b*) Rempli de teinture de safran, le spectre est elliptique rouge, jaune et vert.

---

(1) Il manque aux cinq expériences rapportées par M. Wunsch une sixième expérience qui les complète et les explique.

Si l'on fait tomber un rayon rouge sur l'infusion de bois néphrétique, il se réfléchit rouge foible et se réfracte rouge fort; ce qui fait voir que la surface réfléchit toutes les couleurs, mais avec des intensités différentes, tandis qu'elle ne réfracte que le rouge lorsqu'elle est assez épaisse pour intercepter les autres; car elle réfracte de l'orange, du jaune et même du vert lorsque la teinture est foible, ainsi que je m'en suis assuré.

(*c*) Rempli de vert de vessie mêlé de bleu d'indigo, le spectre est elliptique vert accompagné d'un spectre rouge.

(*d*) Rempli de dissolution d'indigo, on obtient deux spectres, l'un circulaire rouge, l'autre elliptique vert, bleu, violet.

(*e*) Rempli de sirop de violettes, on obtient deux spectres, l'un circulaire rouge, l'autre elliptique violet (1).

---

(1) Le spectre obtenu par le passage de la lumière à travers l'infusion de bois néphrétique est ordinairement orangé, bordé de rouge et de vert; la teinture de safran donne un spectre elliptique rouge, orange et vert; la teinture de vert de vessie et de dissolution d'indigo produit deux spectres, l'un circulaire rouge, l'autre elliptique, jaune, vert, bleu. Le sirop de violettes produit deux spectres, l'un circulaire rouge, l'autre elliptique, vert, bleu, indigo, violet.

Avec ces petites [illegible] résultats de M. W[illegible], [illegible] entièrement [illegible] colorés [illegible] observé dans ces [illegible] que produit [illegible] couche d'air [illegible] après les expériences [illegible]

J'ai détaillé avec beaucoup de soin, dans trois

5°. Deux verres objectifs de 6 à 7 pieds de foyer, posés l'un sur l'autre, après avoir été essuyés, présentent les phénomènes suivans :

(*a*) S'ils sont fortement serrés, ils laissent appercevoir des cercles noirs et blancs par réflexion, et blancs et noirs par réfraction.

(*b*) Si les deux verres sont peu serrés, on distingue une suite de cercles colorés de

---

Mémoires que j'ai communiqués à l'Institut, non-seulement les cinq expériences que rapporte ici le savant professeur allemand, mais un très-grand nombre d'autres du même genre dans lesquelles j'ai fait connoître les épaisseurs de tranches d'air qui seroient susceptibles de produire les mêmes couleurs; d'où il suit que si l'on connoissoit la densité et la réfrangibilité des liquides employés, on pourroit déduire exactement la grosseur des particules que la théorie de Newton assigne pour produire ces couleurs.

Le spectre circulaire rouge qui accompagne le spectre elliptique des couleurs verte, bleue et violette du docteur Wunsch, spectre qui est entièrement et absolument inexplicable dans son hypothèse, auroit dû lui présenter assez de difficultés pour le déterminer à la méditer davantage avant de la proposer. Le spectre rouge est une conséquence naturelle de la théorie des anneaux colorés de Newton.

toutes

utes couleurs; en comprimant un peu, n voit le nombre de cercles augmenter; n augmentant la compression, le cercle u milieu devient noir, et le nombre de ercles noirs augmente avec la compres- on.

(c) En plaçant l'un sur l'autre deux verres lans, on observe, s'ils sont légèrement omprimés, une suite de cercles verts et ramoisis; en comprimant davantage, de ouveaux cercles se reproduisent au centre les autres augmentent de rayon. Les cou- eurs de ceux-là sont mélangées de rouge, rangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet.

Les cercles verts par réflexion sont cra- noisis par réfraction et *vice versâ*.

Les couleurs réfléchies et réfractées étant eçues sur deux cartons, peuvent être com- parées les unes aux autres. On observe, n les comparant, que les cercles rouges, rangés, jaunes, verts, bleus, indigo, vio- ets de l'un des cartons correspondent à les couleurs bleu-verdâtre, indigo, violet, pourpre, rouge, orangé et jaune de l'autre; lonc ces couleurs sont complémentai- es (1).

(1) Toutes les expériences rapportées dans ces deux

(*d*) Si l'on introduit de l'eau ou de l'alcool entre les deux verres plans, les cercles colorés ne sont plus apperçus.

(*e*) Une boule de verre très-mince et qui vient d'être souflée, se couvre, en se refroidissant, d'anneaux colorés très-brillans; mais dès que la surface est mouillée, les anneaux disparoissent (1).

M. Wunsch avoue que ces derniers phénomènes ont été décrits par Newton et Mussenbroeck; mais il observe qu'ils ne peuvent être expliqués dans l'hypothèse des sept couleurs du physicien anglais, tandis qu'ils se déduisent naturellement de l'hypothèse des trois couleurs simples : rouge, verte et violette.

Tel est le précis des expériences avec lesquelles M. Wunsch veut renverser la théorie de Newton pour y substituer son

---

paragraphes par M. Wunsch sont analogues à celles que Newton a publiées dans son excellent Traité d'optique, et qu'il a si clairement et si rigoureusement expliquées.

(1) Il seroit plus exact de dire que les couleurs ne sont plus assez fortes pour être distinguées, parce que l'eau et l'alcool les affoiblissent et diminuent leur intensité, ainsi que Newton l'a observé.

hypothèse des trois couleurs simples. Nous ne suivrons pas ce savant dans les raisonnemens à l'aide desquels il cherche à élever son édifice sur les ruines de celui du générateur de la lumière. Nous présumons que, dans l'état actuel des connoissances, cette question a été assez méditée pour que, sur le seul exposé des faits, les savans qui se sont un peu occupés des phénomènes lumineux puissent prendre un parti entre l'hypothèse du savant physicien allemand et la théorie de l'immortel physicien anglais.

---

pas une partie de son acide par l'évaporation, comme l'avoient publié plusieurs chimistes, mais se décomposoit en deux portions, l'une composée d'acétate alcalin, et l'autre d'acétate acidule ammoniacal.

Enfin il a observé que l'acétate ammoniacal bien saturé et concentré, tenu pendant une année dans un flacon bien bouché, entièrement plein et dans un lieu frais, se conservoit sans se décomposer, tandis que la même combinaison, laissée dans un flacon rempli à moitié et abandonnée aux alternatives d'une température variable, depuis o jusqu'à 25 degrés + o R., devenoit bientôt acidule.

Ces expériences et observations l'ont conduit à perfectionner la préparation de cette combinaison, dont la médecine tire souvent de grands avantages.

Voici son procédé amélioré :

On choisit la première moitié d'un bon vinaigre blanc distillé dans une cornue de verre, et la première portion d'un carbonate ammoniacal nouvellement sublimé par une chaleur douce, et bien sec. On met une partie du carbonate et 30 parties du vinaigre dans une cornue de verre, et l'on fait bouillir doucement jusquà réduc-

tement un autre procédé de Lassone, qui consiste à sublimer un mélange de sel ammoniac, de craie pure et de vinaigre radical rectifié, à parties égales, et il a obtenu, sur les parois de l'alonge et du récipient, un sel blanc, muni d'une odeur empyreumatique, qui verdissoit le papier de roses, quoique l'acide sulfurique en dégageât des vapeurs de vinaigre radical. Il a trouvé que le résidu contenoit un acétate ammoniacal avec excès d'acide. Frappé de ces résultats qui avoient échappé à Lassone, il a pris du vinaigre radical glacial, affoibli avec cinq parties d'eau distillée; il l'a mêlé avec assez d'ammoniaque caustique et bien pure, pour obtenir une saturation que la teinture de roses rouges et celle de tournesol ont montrée fort exacte; ensuite il a introduit cette combinaison dans une cornue de verre, et il l'a distillée à une chaleur extrêmement douce. Une eau alcaline a distillé. En donnant le degré de l'ébullition, une eau alcaline a distillé encore, et le résidu s'est trouvé un acétate d'ammoniaque avec excès d'acide; d'où il a conclu que l'acétate ammoniacal bien concentré et saturé, ne se volatilisoit pas entièrement, ou n'abandonnoit

EXTRAIT

D'une Lettre de M. GEHLEN *à M.* DESCOSTILS.

Sur la fusion de la baryte.

Erfurt, 12 septembre 1807.

Il me paroît que les chimistes français ne connoissent pas encore la fusibilité ignée de la baryte pure que M. Bucholz a découverte, et qu'il a décrite, en 1800, dans le second cahier de ses *Beitraege zur Erweiterung und Berichtigung der Chimie*; c'est-à-dire, *Expériences et Observations pour contribuer à rectifier et augmenter nos connoissances chimiques;* ouvrage vraisemblablement inconnu en France, et duquel ont paru trois cahiers de 7 à 10 feuilles chacun. En chauffant de la baryte pure dans un creuset de platine ou d'argent, elle se liquéfie dans son eau de cristallisation, et après que cette der-

nière est évaporée, la baryte entre en fusion à une chaleur rouge cerise clair, et elle coule à la manière d'une huile en refroidissant; elle se fige en une masse grise radiée dans sa cassure, qui, pulvérisée, se redissout dans l'eau en s'échauffant beaucoup plus fortement que la chaux, et recristallise en refroidissant. M. Bucholz n'ayant préparé jusqu'ici la baryte pure que d'après la méthode de Pelletier, ne savoit pas encore par expérience que la baryte ne fond pas lorsqu'elle a été préparée par la décomposition du nitrate de baryte par le moyen du feu, ce à quoi on devoit s'attendre, mais ce que je n'ai jamais vu arriver malgré la chaleur la plus forte. Nous avons, M. Bucholz et moi, fait quelques expériences pour en découvrir la cause; mais nous devons avouer que nous n'avons point encore atteint le but. L'excès de l'acide carbonique, ni la dissolution d'une portion de la masse du creuset ne paroissent être la cause de cette différence, vu qu'en dissolvant dans l'eau le résidu de la décomposition du nitrate, il ne reste que très-peu de matière insoluble, par rapport à la quantité de baryte,

et qu'en ajoutant de cette matière insoluble à de la baryte pure en proportion beaucoup plus grande, la dernière se fond également.

Nous ne savons pas si peut-être la cristallisation préalable de la baryte est nécessaire à la fusion, et si donc l'eau joue ici quelque rôle. Cela seroit à résoudre en décomposant le nitrate dans un creuset d'une matière qui ne fût attaquée ni par le nitrate, ni par la baryte. Nous avons fait cette expérience dans un creuset d'argent, mais nous n'avons pas obtenu de résultat décisif, à cause de la grande quantité d'argent qui s'est détachée du creuset au moyen de la cohésion par le nitrate. Ne possédant pas de creusets de platine ni d'or, nous ne pouvons suivre cette expérience. Ces observations (1), insérées dans

---

(1) Les chimistes français connoissent depuis longtems la fusion ignée de la baryte, et c'est avec de la baryte ainsi fondue que M. Thenard a déterminé les proportions du sulfate de baryte qu'il a données dans son Mémoire sur l'antimoine, publié en 1800. C'est aussi avec de la baryte fondue que M. Berthollet a depuis déterminé les proportions

vos Annales, conduiroient peut-être à éclairer cet objet.

---

des principes de ce même sel. Quant à la différence de fusibilité de la baryte cristallisée et de celle qui provient de la décomposition du nitrate, M. Berthollet en fera connoître la cause dans un Mémoire qui sera inséré dans le second volume des Mémoires d'Arcueil. Ses expériences relatives à la baryte étoient déja terminées lorsque j'ai reçu la lettre de M. Gehlen, et elles avoient donné occasion à une suite de recherches qui sont maintenant finies. On verra dans le Mémoire de M. Berthollet que l'eau est la cause de la fusibilité de la baryte, comme l'avoient soupçonné les deux célèbres chimistes d'Erfurt, et qu'elle est aussi la cause de la différence des proportions du sulfate de baryte données par les chimistes qui, à diverses époques, ont cherché à en déterminer la composition.

(*Note de M. Descostils.*)

LETTRE

De M. R. Chamseru à M. Guyton,

Sur l'usage des fumigations dans les hôpitaux de l'armée.

Posen, 18 août 1807.

Monsieur,

Je me plais à croire que tout ce qui concerne le succès des moyens de désinfection, dont on vous est redevable, excite toujours votre sollicitude, et que, si j'ai l'honneur de vous faire part de quelques observations positives sur cette matière, vous voudrez bien les accueillir et y attacher de l'intérêt.

Ce n'est pas sans peine que l'on parvient à amener les hommes à se pénétrer de vérités utiles pour leur conservation,

et à y conformer leur conduite. Il est bien plus facile de persévérer dans une longue habitude d'insouciance et d'inertie; de s'abandonner au hasard des événemens périlleux, et d'élever des doutes, des chicanes et des retards sur le bien qu'il s'agit d'opérer. Telles sont les contradictions qu'il nous faut souvent surmonter, avant que d'obtenir, au sein des hôpitaux de l'armée, l'application suivie de tous les moyens de salubrité et de propreté dont dépendent et le salut des malades, et la sûreté de ceux qui les assistent. J'ai cependant été plus heureux, à cet égard, en Pologne qu'en Autriche.

Je considère les fièvres adynamiques et ataxiques, provenant du miasme d'hôpital, comme de cruelles endémies, dont les élémens connus à la moindre attention, ne sont point du tout incoërcibles. Elles sont dues à une négligence de soins et à un encombrement accidentel, facile à prévenir avec une volonté ferme et une surveillance éclairée, à l'appui de réglemens et d'instructions qui ne laissent rien ou peu de chose à desirer. Alors, ces mêmes maladies, seulement amenées du dehors, loin de

s'aggraver dans un hôpital bien tenu, doivent y décliner ; et leur terminaison heureuse est la plus douce récompense du ministre de la santé.

Pendant huit mois que j'ai fait à Posen le service de l'hôpital du Grand-Séminaire contenant 400 lits, et sujet à de grands mouvemens de passages et de plénitude, l'infection ne s'y est point introduite d'une manière sensible ; aucun agent du service ne l'a contractée plusieurs jeunes chirurgiens et pharmaciens, atteints de la contagion dans les autres établissemens, nous ont été amenés pour profiter de la salubrité de notre local, et être rendus à la santé. En tenant la main à l'administration sévère de tous les secours de sanification dont vos procédés, Monsieur, sont le complément et la garantie, je ne connois plus de fatalité attachée à des émanations que l'on prend soin de neutraliser et de remplacer par un air plus salubre ; je ne connois plus de localités absolument malsaines, quoique l'on ne soit pas toujours maître de choisir à son gré l'emplacement des hôpitaux temporaires, ni d'en éloigner des entours pernicieux. Je serois donc

réduit à distribuer des malades dans des casemates ou dans des caves, que je chercherois à tirer de ces asiles le meilleur parti, avec la certitude de réussir dès qu'il me seroit possible d'y introduire le jour et la lumière, d'y corriger l'humidité et l'infection, d'y renouveler l'air, d'y maintenir la propreté du sol, des fournitures, des ustensiles, et d'adapter aux lieux le régime et le traitement convenables.

M. le premier médecin de l'armée, le professeur Desgenettes, nous écrivoit, le 6 juin : « Je vous invite, toutes les fois qu'il « y a encombrement dans les hôpitaux, « ou qu'il y a des fièvres adynamiques en « certain nombre, à faire faire des fu- « migations de gaz acide muriatique sur- « oxigéné, suivant le procédé de M. Morveau. « C'est très-mal-à-propos que l'on a rejeté « ce moyen comme prophylactique, et « qu'on a cru qu'il ne convenoit que dans « les contagions développées. Je vous prie « de me faire connoître, par votre cor- « respondance, si ce moyen de sanifier a « été mis en usage. »

Suivant l'intention de cette lettre, nous sommes tenus de répandre ces fumigations

dans les salles mêmes occupées par les malades. L'instruction de salubrité, insérée au dernier Formulaire pharmaceutique des hôpitaux militaires, semble subordonner l'effet de cette mesure à la vacuité des salles déja infectées, et à la succession des salles de rechange. Des contrariétés interminables, ou des circonstances impérieuses peuvent s'opposer à cette autre mesure préalable. et il importe de faciliter et de simplifier le service, pour satisfaire au but desiré.

En conséquence, sans occasionner aux malades un déplacement qui n'est pas toujours favorable à leur situation, le gaz acide muriatique suroxigéné peut se répandre matin et soir, sans difficulté au milieu de leur rassemblement, en faisant faire, dans chaque salle, appropriée en même tems par les nétoyages et balayages accoutumés, plusieurs allées et venues d'un infirmier qui promène une terrine évasée de deux décimètres, dans laquelle il suffit d'avoir projeté à froid l'acide sulfurique sur le mélange humecté de muriate de soude et de manganèse, continuellement remué avec une spatule durant cette opération.

Ni le pharmacien qui doit présider à ce service, ni le médecin qui le provoque, ni l'infirmier, ni les malades ne sont importunés de la pénétration des effluves. Quelques fenêtres peuvent être ouvertes à l'issue de la fumigation; le plus souvent on cherche à s'en dispenser, si le froid extérieur est dominant; et l'influence intérieure que l'on vient de se procurer demande à être conservée quelque tems dans une enceinte fermée. Je tiens pour certain qu'avec cette méthode exacte de fumiger les salles et les corridors, si j'observe que chaque malade est en quelque sorte *isolé* dans son état particulier de maladie, s'il n'y a aucun développement contagieux, et que les résultats du traitement soient réguliers et satisfaisans, j'ai obtenu tout ce que je pouvois souhaiter.

Quelle que soit, Monsieur, l'énergie des moyens de désinfection, je ne pense pas qu'il faille leur laisser trop à faire. Il est survenu, il y a un mois, un accident grave dans l'établissement dont jusqu'alors la parfaite salubrité s'étoit maintenue. L'église, convertie en une belle salle de 60 lits pour les maladies chroniques, s'est infectée d'une

odeur fécale qui s'exhaloit du sol, à l'occasion d'un vaste caveau de sépulture dans lequel avoient pénétré les matières d'une latrine à portée de ladite église, et pratiquée près d'un puisard, dont l'écoulement dirigé en pente dans un jardin attenant, avoit été intercepté. On a soudain vidé le local et transféré les malades dans de belles galeries nouvellement ouvertes sous les combles; on a remédié au désordre du puisard; le caveau a été, autant que possible, nétoyé et désinfecté; on a surtout placé dans l'église, à portes closes, des fourneaux fumigatoires. Le besoin a voulu, au bout de quatre ou cinq jours, que cette même salle fût rendue à des blessés. Ils y ont séjourné une semaine; les fumigations à froid, matin et soir, ont été reprises à l'ordinaire. L'état des blessés n'a nullement souffert. Sur la fin de juillet le moment est venu de vider tout l'hôpital et de le supprimer, conformément au projet d'évacuation totale de la place de Posen.

Vous pouvez juger, Monsieur, d'après ces détails, si j'ai rempli l'objet de votre doctrine et de vos expériences. Mais le docteur Desgenettes n'en a pas moins été

ondé à nous déclarer, par sa circulaire, ue très-mal-à-propos on avoit rejetté ce oyen comme prophylactique. C'est par ette insigne négligence et par d'autres missions de salubrité et de propreté, que lusieurs établissemens hospitaliers ont été xposés, dans cette campagne et dans la récédente, à nombre d'accidens meur-riers.

Il me semble que l'instruction insérée u Formulaire, p. 74 et suiv., n'est pas ssez explicative sur l'emploi préservatif u gaz acide muriatique suroxigéné. Je rois encore à ce gaz la propriété de tuer a vermine. On feroit très-bien de sou-nettre à son action les hardes des mili-aires malades, que l'on emmagasine à leur rrivée pour les leur rendre à leur sortie. Outre les mouches que nous avons à pro-usion en Pologne, nous souffrons cruelle-nent des puces. Vous vous rappellerez, Monsieur, qu'à Paris, je vous ai fait part lu succès de vos fumigations pour détruire es punaises. Nous avons usé ici du même moyen contre les puces qui fourmilloient dans de petites chambres particulières de l'hôpital, malgré les lavages et les ba-layages. La vapeur des fourneaux fumiga-

toires, à porte et fenêtres closes, nous a paru un moyen infaillible pour les asphixier. Après l'opération, on les trouve mortes. Ces petites observations ne pourroient-elles pas être la matière d'un supplément laconique à l'instruction de salubrité insérée au Formulaire?

Je suis, etc.

EXTRAIT

D'une lettre de M. Benoit Mojon, *médecin en chef de l'hôpital militaire, et professeur de médecine à l'université impériale de Gênes*, etc.

Sur le même sujet.

Gênes, 20 août 1807.

« .... Si jamais j'ai eu occasion de faire usage des fumigations d'acides minéraux, c'est dans ce moment que je me trouve à la direction médicale d'un vaste hôpital militaire. Il n'y a pas deux mois que la dyssenterie se déclara contagieuse dans l'hôpital de Gênes; presque tous les malades de ma division, qui montoient à 200 environ, en furent atteints. Or, comme l'on sait que cette maladie, lorsqu'elle est contagieuse, se communique ordinairement d'un individu à l'autre, par l'abus qui

existe dans les hôpitaux de faire servir les mêmes commodités à tous les malades d'une salle, j'ai voulu essayer si les fumigations d'acide muriatique oxigéné avoient la vertu de détruire les exhalaisons contagieuses, qui donnent la dyssenterie aux malades atteints de toute autre maladie, ainsi qu'aux hommes sains. A cet effet, je fis exécuter les fumigations deux fois par jour dans les latrines de cet hôpital ; et c'est par ce moyen salutaire que je suis parvenu en peu de jours à détruire ce terrible fléau, qui comptoit déja quelques victimes parmi mes malades. La dyssenterie contagieuse étant l'une des maladies qui règnent très-souvent dans les hôpitaux de Gênes, j'aurai occasion de répéter ces fumigations pour vérifier des résultats aussi heureux. »

NOTE

Sur les deux lettres précédentes.

En adressant ces lettres à la Société des Annales de Chimie, je me suis demandé si nos souscripteurs n'y trouveroient pas déja surabondance d'observations sur l'efficacité de ces fumigations ; mais j'ai dû croire qu'ils jugeroient que l'on ne peut donner trop de publicité à ces témoignages des maîtres de l'art, lorsqu'ils sauroient que jusque dans les écrits destinés à en éclairer la pratique, jusque dans la *Bibliothèque médicale* (recueil périodique qui justifie d'ailleurs son titre par des morceaux du plus grand intérêt), de jeunes médecins font insérer des articles très-propres à retarder la confiance en ces opérations, à en suspendre l'exécution, malgré les instructions des conseils de santé, et les ordres du Gouvernement ; en ramenant la routine des parfums, en renouvelant les

craintes pusillanimes de l'action du gaz muriatique oxigéné sur les organes de la respiration, en supposant la même vertu désinfectante à des substances fixes qui n'agissent que sur ce qu'elles touchent immédiatement, etc., etc.

Ne sera-t-on pas étonné, par exemple, de voir rapporter dans l'extrait d'un journal allemand du docteur Hufeland, sans remarque critique, que le miasme contagieux de la peste, des typhus, s'attache principalement aux métaux, qu'il est plutôt acide qu'alcalin, que l'usage de la *chaux* et des *alcalis* est utile pour se préserver d'une contagion quelconque,.... *sans prétendre dispenser des fumigations de Guyton-Morveau et Smith, également efficaces, comme le prouve l'expérience; mais d'un usage plus difficile et plus dangereux pour la respiration* (1)?

L'auteur de cet extrait, dans les n°s. 47 et 49 du même recueil, porte encore plus loin les doutes vagues, les conséquences hasardées et les contradictions. Il trouve

---

(1) Bibl. méd., tom. XVI, p. 398 et suiv.

dans Homère les fumigations *d'acide sulfurique*, parce qu'il est fait mention dans l'Odyssée, de la purification d'une maison par la combustion du soufre ; il appelle fumigations *d'acide nitro-sulfurique*, celles que donne la poudre des médecins de Moscow, dans laquelle il n'entre que *huit* parties en poids, de nitre, et *six* de soufre, pour *vingt-six* de rapures de gayac, de feuilles et baies de genièvre, de son et de myrrhe (1) ; il suppose que l'on peut désinfecter des salles habitées en y brûlant du soufre ; il donne même à penser que l'efficacité de la poudre des médecins moscovites fut *éprouvée sur sept criminels condamnés à mort, qui furent infectés de la peste et préservés* ; tandis que, comme je l'ai rapporté d'après le docteur A. Wolff (2), il n'y eut que des *pelisses infectées, exposées à une forte fumigation de soufre et de salpêtre réunis*, et qu'aucun des criminels obligés de s'en vêtir, *ne gagna la peste* ; tandis que dans ses

(1) *Ibid.*, p. 272.

(2) Traité des moyens de désinfecter l'air, etc., 3e. édit., p. 335.

Considérations sur l'histoire de la peste de Wolhinie en 1798, le docteur Hufeland n'indique encore l'usage de cette poudre que pour *la désinfection des habillemens* (1). Si l'auteur de ces articles a pu croire réellement, et voulu persuader que l'on pouvoit impunément exposer des hommes à des fumigations sulfureuses, comment n'a-t-il pas emprunté l'autorité de Properce qui raconte que pour le purifier, Cynthie brûla trois fois du soufre sur sa tête (2) ? C'est cependant au sujet de ces mêmes fumigations sulfureuses opérées avec le mélange de bois résineux, de nitre et de soufre, qu'il déclare que les *médecins de Moscow pourroient disputer avec raison l'honneur de cette découverte à MM. Morveau et Smith, qui combattent l'un et l'autre pour la priorité.* C'est dans le cahier de mai (pag. 272) qu'il porte ce jugement ; on pourroit croire qu'il avoit changé d'opinion, lorsqu'il écrivoit dans le cahier de juillet (pag. 127) : *on sait*

---

(1) Bibl. méd., tom. XVI, p. 405.

(2) *Terque meum tetigit sulfuris igne caput.* Lib. IV, Eleg. VIII, v. 86.

combien l'humanité est redevable à MM. Guyton-Morveau et Smith, pour les nouveaux procédés fumigatoires qu'ils ont fait connoître; mais bientôt sa profonde érudition le porte à leur retirer cette concession, et à conclure que *l'usage des fumigations se perd dans la plus haute antiquité, puisque les auteurs hébreux, arabes et latins en font mention aussi bien que les auteurs grecs.*

Si l'auteur n'avoit fait remonter aussi haut la découverte de la propriété désinfectante des acides minéraux, que pour en recommander l'usage, je me serois interdit tout examen critique de sa doctrine: qu'importent le nom de l'inventeur et l'époque de l'invention, pourvu que la vérité soit reconnue, qu'elle se répande, et qu'elle produise les fruits qu'en doit recueillir l'humanité? Mais, quand on lit, dans la même page, *que les alcalis, la chaux, et les autres terres absorbantes ont aussi quelque chose de préservatif...., qu'Hippocrate parvint à préserver la Grèce d'une peste apportée d'Ethiopie, en faisant allumer des feux où l'on brûloit diverses* SUBSTANCES AROMATIQUES...., *qu'il est certain que non-seulement l'encens et la myrrhe,*

mais aussi les autres gommes-résines, *et sur-tout le camphre*, *les essences aromatiques*, *le genièvre*, *et une infinité de végétaux odorans employés en parfum ou en vapeurs*, *ont manifesté des effets très-salubres*; n'est-on pas en droit de demander quelle est l'opinion à laquelle pourront s'arrêter ceux qui ne seront pas en état de juger par eux-mêmes, qui n'auront pas appris à distinguer les substances qui, par leur expansion spontanée, peuvent atteindre dans l'air les miasmes délétères, des substances qui n'altèrent que ce qu'on présente à leur contact; celles qui *brûlent* par leur action chimique, les virus contagieux, de celles qui ne peuvent que masquer momentanément leur odeur ? N'est-il pas à craindre que déterminés par la facilité de se procurer quelques plantes odorantes, ils préfèrent les parfums dont l'inefficacité est aujourd'hui proclamée par les plus savans professeurs, et annoncée dans toutes les instructions sur les épidémies (1); ou même

(1) On peut consulter à ce sujet le rapport de la commission de l'académie des sciences sur les prisons, en 1780; les avis de Vicq-d'Azyr, Montigny, etc., sur les épidémies et les épizooties;

que l'indécision les retienne dans une funeste inertie ? C'est ainsi que des jugemens hasardés pour montrer des vues, et employer un peu d'érudition, retardent la propagation des vérités les plus importantes.

---

l'instruction du conseil de santé, du 7 ventose an II ; le rapport de la commission de l'Institut, du 11 fructidor an XI ; celui de la commission de l'école de médecine de Montpellier, envoyé en 1800 dans l'Andalousie ; le code pharmaceutique à l'usage des hospices, de M. Parmentier ; les circulaires de S. E. le Ministre de l'Intérieur à MM. les préfets, des 30 nivose et 15 messidor an XIII ; les comptes rendus de M. Desgenettes, inspecteur-général des hôpitaux militaires, de M. le professeur Pinel ; les programmes du jury médical, sous la présidence de M. le professeur Chaussier, etc., etc., etc.

EXTRAIT

D'un Mémoire lu à l'Institut, le 21 *juillet* 1807, *par MM.* FOURCROY *et* VAUQUELIN, *sur des os trouvés dans un tombeau de l'église de Sainte-Geneviève, et remis par M.* Lenoir, *conservateur des monumens français.*

Ces os sont, en général, extrêmement fragiles; mais cette fragilité est encore beaucoup plus marquée dans les têtes de ces os, à cause de leur plus grande porosité.

La couleur de ces ossemens est pourpre, à-peu-près comme celle de la lie de vin desséchée: cette couleur est infiniment plus intense dans le corps de ces os que dans la tête, où elle est au contraire brunâtre.

Dans le corps de ces os, aussi bien que dans leurs têtes, l'on voit une foule de cristaux blancs et brillans, qui ont l'appa-

rence du sulfate de chaux. Ce sont ces cristaux qui, en se formant dans l'intérieur de ces os, en ont soulevé les lames, et leur ont donné la fragilité qu'elles présentent.

On fait remonter l'ancienneté de ces ossemens au onzième siècle ; ainsi ils auroient environ 700 ans.

Première expérience.

Réduits en poudre, et traités avec 300 parties d'eau distillée bouillante, ces os lui ont communiqué une très-jolie couleur rouge. Cette décoction étoit légèrement acide. Mêlée avec de l'ammoniaque, elle a perdu à l'instant sa couleur rouge ; il s'y est formé un précipité verdâtre, qui est devenu bleuâtre en se desséchant : la base de ce précipité étoit du phosphate ammoniaco-magnésien.

La matière des os, qui avoit ainsi bouilli avec l'eau, n'avoit perdu que 35 centièmes de son poids; sa couleur pourpre étoit singulièrement diminuée.

La portion non dissoute par l'eau s'est, en grande partie, dissoute dans l'acide

nitrique foible, sans aucune effervescence: il n'est resté que quelques centièmes d'une poudre blanche qui avoit l'aspect de la silice, et qui étoit mêlée de quelques membranes brunes. On reviendra plus bas sur ce résidu.

Ce qui a été dissous par l'acide *nitrique* étoit du phosphate de chaux, mêlé d'une petite quantité de matière colorante rouge.

Seconde expérience.

Un fragment du corps de ces os, mis dans l'acide nitrique affoibli, s'y est bientôt dissous; il n'a laissé qu'une matière rouge et molle, qui retenoit à-peu-près le volume et la forme du fragment d'os : l'acide nitrique prend lui-même une couleur rouge. La substance dont on vient de parler se dissout dans l'alcool, et lui communique une très-belle couleur rouge, qui ressemble absolument pour le ton à celle de l'orseille dissoute dans le même menstrue. Lorsque la substance dont il s'agit a été dissoute dans l'alcool, il reste des flocons bruns, qui sont les débris de la membrane des os échappés à la décomposition complète.

Ainsi,

Ainsi, la matière qui donne à ces os la couleur pourpre qu'ils présentent, est soluble dans l'alcool, et même dans l'eau. Les alcalis mêlés à cette substance lui font prendre une très-belle couleur verte, qui ressemble parfaitement par la nuance à la couleur verte que l'on remarque dans certains bois pourris. Cette dernière, en se dissolvant dans l'alcool, lui communique aussi une couleur pourpre foncée; mais elle a cela de particulier, qu'elle redevient verte par son mélange avec les acides, tandis que celle des os, verdie par les alcalis, reprend sa couleur rouge par les acides.

La matière qui reste après l'action de l'alcool sur cette couleur rouge, c'est-à-dire, les membranes, soumise à l'action du feu dans un creuset de platine, a répandu une vapeur fétide, s'est ensuite brûlée, et n'a laissé que quelques grains de sable.

Sans prétendre assigner d'une manière très-positive l'origine de cette matière rouge, MM. Fourcroy et Vauquelin pensent cependant qu'elle la tire de la substance animale décomposée. On voit en effet beaucoup de matières organiques produire, par leur décomposition spontanée ou putréfaction, des couleurs qui n'y existoient pas

avant. Ils ont eux-mêmes décrit une couleur qui paroît fort analogue à celle des os anciens, et qui s'est développée par la décomposition putride du gluten de la farine.

Troisième expérience.

Quant aux cristaux blancs et brillans dont on a parlé plus haut, et qui se trouvent tant à la surface des os qu'entre leurs lames, MM. Fourcroy et Vauquelin se sont assurés qu'ils sont formés de chaux, d'acide phosphorique, et d'un peu de magnésie; conséquemment, de phosphates de chaux et de magnésie. L'état lamelleux de ces cristaux, leur brillant et leur flexibilité sous les dents, leur avoient d'abord fait soupçonner que c'étoit du sulfate de chaux, ce qui cependant les embarrassoit pour expliquer l'origine de l'acide sulfurique; mais ayant séparé avec beaucoup de soin un gramme de ces cristaux, ils les ont mis avec de l'acide nitrique affoibli, qui les a dissous avec autant de facilité que de promptitude : leur dissolution n'a pas été précipitée par le nitrate de baryte, ce qui n'auroit pas manqué d'arriver, si cette matière eût été du sulfate de chaux; mais

le a été abondamment précipitée par l'oxalate d'ammoniaque et par l'ammoniaque elle-même. Ce sel se fond à la flamme du chalumeau beaucoup plus facilement que le sulfate de chaux ; il répand, quand on le tient longtems fondu, une lumière phosphorique, et forme un verre demi-transparent, ce que ne produit point le sulfate de chaux.

Bien convaincus, par ces expériences, que la matière dont il s'agit étoit composée d'acide phosphorique, de chaux, et d'un peu de magnésie, il restoit à MM. Fourcroy et Vauquelin à connoître comment cette combinaison pouvoit se dissoudre aussi abondamment dans l'eau. Pour y parvenir, ils en ont fait bouillir à plusieurs reprises un gramme, pendant longtems, dans 400 parties d'eau. La première eau avoit une couleur rosée; elle rougissoit sensiblement le papier teint avec le tournesol, et étoit abondamment précipitée par les alcalis, la chaux et les autres substances alcalines. Ces précipités ont présenté toutes les propriétés du phosphate de chaux neutre.

Après avoir précipité, par l'ammoniaque, une assez grande quantité de la dissolution

de cette matière dans l'eau, ils ont fait évaporer la liqueur jusqu'à siccité; il s'est dégagé de l'ammoniaque pendant l'évaporation. La matière restante avoit une couleur brune, attiroit l'humidité de l'air, étoit acide, et précipitoit abondamment par l'eau de chaux; ce qui prouve que *c'étoit* de l'acide phosphorique.

Il est évident, d'après les expériences que nous venons de rapporter, et plusieurs autres, que la matière blanche et cristalline qui recouvre et pénètre dans toute leur étendue les os trouvés dans l'église de Sainte-Geneviève, est un véritable phosphate acide de chaux, tenant une petite quantité de phosphate de magnésie.

Mais comment expliquer la formation de l'acide phosphorique? car on sait que dans les os frais ou secs, cet acide ne prédomine point; qu'au contraire, il est toujours accompagné d'une certaine quantité de carbonate de chaux. MM. Fourcroy et Vauquelin ne voient d'autre manière de rendre compte de ce phénomène singulier, qu'en admettant, ou qu'il s'est formé par la décomposition de la matière animale un acide qui non-seulement aura saturé le car-

bonate, mais encore enlevé une portion de chaux à l'acide phosphorique ; ou bien qu'il existoit dans la matière animale du phosphore qui s'est converti en acide phosphorique, et combiné ensuite avec le phosphate de chaux, d'où est résulté du phosphate de chaux.

Cette dernière manière de voir paroît, à MM. Fourcroy et Vauquelin, plus naturelle, parce qu'elle est plus conforme aux lois de l'affinité, et sur-tout à la découverte du phosphore dans les substances animales. En effet, l'acide qui pourroit avoir été formé par la décomposition de la matière animale, ne peut être que du vinaigre ou quelqu'autre acide animal foible : or, ces acides ne peuvent enlever la chaux à l'acide phosphorique ; et d'ailleurs, comme on ne retrouve ni cet acide, ni la chaux qui manque à ces os, il faudroit supposer qu'ils se seroient volatilisés ensemble ; ce qui n'est pas probable.

Si cette dernière supposition est vraie, comme elle paroît vraisemblable, il doit s'être formé une quantité assez grande d'acide phosphorique, puisqu'elle a suffi pour saturer le carbonate de chaux, qui sans doute existoit dans les os des anciens comme

dans ceux des modernes, et pour changer une partie du phosphate de chaux en sel acidule. L'existence naturelle du phosphate acide de chaux n'est pas un fait nouveau; ils ont eux-mêmes rencontré quelquefois des calculs intestinaux d'animaux herbivores qui étoient dans cet état, et présentoient une cristallisation très-marquée: cependant ils disent n'en avoir jamais vu où l'acidité fût aussi développée, et conséquemment aussi soluble dans l'eau.

L'examen de ces os fait connoître plusieurs choses qui paroissent mériter quelque attention. La première, c'est la formation d'une certaine quantité d'acide phosphorique par la décomposition de la matière animale, où étoit indubitablement contenu le phosphore; la seconde, c'est que cette matière animale, par un changement qui n'est pas parfaitement connu, a donné naissance à une très-belle couleur rouge, qui devient verte par les alcalis; la troisième, enfin, c'est que cette matière colorante se soit conservée pendant tant de siècles, sans se détruire; ce qui paroît tenir à sa combinaison avec le phosphate de chaux.

L'ÉCOLE DU PHARMACIEN,

OU

TABLEAUX SYNOPTIQUES DE PHARMACIE,

A l'usage des étudians et des personnes qui se préparent à subir leur examen; par M. TROMMSDORFF, *professeur de chimie et de pharmacie à l'Université d'Erfurt*, etc.; *traduit de l'allemand, avec des notes, par* P. LESCHEVIN, *commissaire des poudres et salpêtres* (1);

(Extrait par M. PARMENTIER.)

La pharmacie est cultivée avec beaucoup de succès en Allemagne, et si cet art est

(1) Paris, imprimerie bibliographique, et Renouard, libraire, rue Saint-André-des-Arcs. Un vol. in-folio 3 fr. 75 c.

plus simple en France, si l'usage des médicamens y est moins compliqué, cette double circonstance a peut-être nui aux études. On a pu négliger de s'instruire sur des objets qui n'étoient plus employés; et assez ordinairement on n'apprend précisément que ce qu'il est impossible de se dispenser de savoir. Cependant les hommes pénétrés du véritable amour de la science, ont trouvé de nouveaux motifs de travail dans les moyens de simplifier leur art, ils ont mieux observé les compositions médicamenteuses lorsqu'elles ont été débarrassées de plusieurs mélanges ou additions inutiles; et ce qu'ils ont diminué en étendue et en superfluités, ils l'ont augmenté en profondeur de connoissances.

M. Trommsdorff, qui professe avec distinction dans l'université d'Erfurt, la chimie et la pharmacie, deux sciences qu'il a enrichies de plusieurs découvertes et à l'avancement desquelles ses travaux sont entièrement consacrés, s'est proposé de réunir dans ces tableaux non-seulement tous les principes de la science, mais d'offrir encore aux hommes déja instruits les moyens d'en saisir d'un coup-d'œil l'ensemble, d'en vérifier les détails et d'en embrasser à-la-fois

toutes les parties. MM. Fourcroy et Baruel sont parmi nous les premiers auteurs qui en ont fait usage; à la vérité quoique cette distribution des matières sous forme de tableaux méthodiques et renfermés dans un espace très-circonscrit, soit moins agréable à lire que celle d'un livre, elle a pourtant la commodité de se faire aisément comprendre, de faciliter l'étude des sciences et de rappeler à ceux déja familiers avec elles, une série de faits que la mémoire même la plus exercée ne retient souvent qu'avec peine; mais, encore une fois, tout parfaits que soient les tableaux, ils ne peuvent guider que les hommes accoutumés à marcher dans les sentiers de la science; les commençans qui se borneroient exclusivement à leur étude et laisseroient de côté les ouvrages élémentaires, ne parviendroient jamais à connoître parfaitement la physique et la chimie.

Avant de rendre compte de l'ouvrage de M. Trommsdorff, je ne puis me dispenser de faire observer que MM. Boudet, neveu, et Hocquart, membres de l'ancien collège de pharmacie de Paris, avoient conçu dès l'année 1803 le plan d'un travail tout-à-fait analogue, mais à peine les bases en

furent-elles posées, que des circonstances particulières déterminèrent M. Hocquart à passer à St.-Pierre de la Martinique, où il ne tarda pas à succomber à la maladie épidémique qui ravageoit l'île ; M. Boudet, son co-associé, que des occupations impérieuses forcèrent de discontinuer l'ouvrage, ne put le reprendre que quatre mois avant que la traduction dont je vais parler, ne parût.

La communication que j'ai prise des deux ouvrages et l'examen sérieux que j'en ait fait m'autorisent à penser que M. Boudet ne doit pas abandonner le sien, quoiqu'il ait beaucoup de rapport avec celui de M. Trommsdorff, parce qu'il en diffère par des détails infiniment plus étendus, et par la connexion bien ménagée entre la chimie et la pharmacie, de manière à confondre, pour ainsi dire, la première avec la seconde, *et vice versâ*, en considérant ces deux sciences sous le point de vue général de l'art de la pharmacie, et n'omettant aucune des connoissances indispensables au pharmacien; mais j'en reviens à l'ouvrage de M. Trommsdorff.

L'Ecole du pharmacien est composée de dix tableaux ; le premier présente un coup d'œil général sur la pharmacie, la définition

des médicamens, leur division en simples et en composés, enfin les considérations générales sur l'art de les préparer, et sa connexion avec les sciences accessoires; nous observerons que la définition que l'auteur donne de la pharmacie n'exprime pas assez tout ce qui a rapport à cette science, et en effet le pharmacien ne recueille pas seulement quelques substances par lui-même, il en choisit un plus grand nombre que le commerce lui apporte; il conserve encore les composés et surveille les altérations qu'ils subissent. Aussi les auteurs français définissent-ils la pharmacie une science qui apprend à connoître, choisir, préparer et conserver les médicamens.

La sous-division des médicamens, en médicamens composés, comme les feuilles, les fleurs réduites en poudre, et en sur-composés, comme les pillules, nous semble au moins inutile pour ne rien dire de plus; une feuille, parce qu'elle est divisée en molécules tenues, n'en est pas plus composée, ses parties sont seulement séparées; l'auteur donne une excellente division du local convenable à une pharmacie; et je ne doute pas qu'à cet égard ses avis ne soient

utilement suivis par ceux adonnés par état à l'exercice de cette profession.

Dans le deuxième tableau se trouve la nomenclature des médicamens et ustensiles nécessaires dans les laboratoires de pharmacie et de chimie pharmaceutique, avec des descriptions succinctes, suffisantes, et des figures représentant les principaux vases et objets. On y remarque un fourneau de digestion qui est à-peu-près comme l'Athanor des alchimistes et qu'on n'emploie plus maintenant en France, mais qui paroît encore usité en Allemagne.

Le troisième tableau comprend les règles générales à suivre pour recueillir et conserver les médicamens simples, tirés des trois règnes. L'auteur, pour faire périr les cantharides, emploie la vapeur du soufre; mais l'acide sulfureux peut altérer les propriétés de l'insecte : or la vapeur du vinaigre usitée en France doit mériter la préférence.

Les préparations chimico-pharmaceutiques, simples, figurent dans le quatrième tableau ; tels sont les alcalis, les acides les terres et sels neutres. La première colonne offre la nomenclature ancienne et

nouvelle. Il est fâcheux que l'auteur n'ait pas étendu davantage ses descriptions sur certaines opérations purement mécaniques, principalement sur celles qui apportent un changement notable dans le mélange des corps.

Dans le nombre de ces préparations chimico-pharmaceutiques il en est plusieurs qui sont tombées en désuétude : on a renoncé depuis longtems, par exemple, au procédé de l'auteur pour préparer l'ammoniaque, on s'est apperçu qu'il valoit mieux décomposer le nitrate de potasse par l'intermède de l'acide sulfurique et de l'argile, que par le sulfate de fer, comme le propose M. Trommsdorff. On sait que par ce dernier moyen il y a beaucoup d'acide de décomposé ; que l'acide acétique ou vinaigre radical, retiré des acétates de potasse et de plomb, contracte une odeur désagréable malgré sa rectification sur de l'acétate de baryte.

Dans le cinquième tableau, l'auteur continue de traiter des sels à base alcaline et terreuse ; le moyen adopté en France pour obtenir l'acide boracique est, selon nous, préférable, de même aussi que le procédé du sel de Seignette qui consiste à employer le tartrite de potasse et la soude. Les deux

autres procédés sont trop longs et obligent à plusieurs manipulations dispendieuses; enfin il est reconnu que la préparation de la crême de tartre soluble, a l'inconvénient de donner au mélange la faculté de s'humecter à l'air, et que le procédé par l'acide boracique doit être préféré.

Dans les sixième et septième tableaux, M. Trommsdorff poursuit la préparation des sels et principalement ceux à base métallique et à base alcaline métallique, les oxides métalliques et les métaux; son procédé pour le muriate de mercure corrosif consiste à faire dissoudre dans de l'acide muriatique pur à une douce chaleur, de l'oxide rouge de mercure jusqu'à saturation et à faire cristalliser la liqueur.

On emploie en Allemagne un muriate de fer en liqueur, formé par une dissolution de fer dans l'acide nitro-muriatique. La préparation du beurre d'antimoine se fait, suivant le même auteur, avec deux parties d'antimoine, six parties de muriate de soude et quatre parties d'acide sulfurique par la distillation. Le procédé pour l'émétique paroît moins sûr que ceux usités en France, il recommande de mêler exactement deux parties de cristaux de tartre avec une partie et demie d'antimoine, tous

deux bien pulvérisés et réduits à l'aide de l'eau, en une bouillie épaisse qu'on place dans un vase de porcelaine pendant quatorze jours; l'on filtre et l'on évapore la liqueur. Le mercure soluble d'Hahnemann est une nouvelle préparation qui se fait en précipitant par de l'ammoniaque caustique le mercure d issous à froid dans l 'acide nitrique. On obtient un oxide noir de mercure qui repasse facilement à l'état métallique; et comme le traducteur l'a judicieusement fait remarquer dans ses notes, la préparation de l'antimoine diaphorétique ne prescrit pas une suffisante quantité de nitrate de potasse.

Le huitième tableau comprend les préparations sulfureuses, spiritueuses et résineuses. L'auteur regarde le magistère de soufre ou le soufre précipité de l'hydrosulfure de potasse, par l'acide sulfurique, comme combiné avec une portion de gaz hydrogène sulfuré. Il appelle acide *hydrothionique*, ce gaz dont M. Berthollet a démontré l'acidité. Le kermès minéral, selon M. Trommsdorff, contient aussi de cet acide hydrothionique. Tous ces objets présentent un grand degré d'intérêt

Il seroit superflu d'insister ici sur la pré-

paration des vins médicinaux, mais on a tout lieu d'être surpris que M. Trommsdorff qui avoue lui-même qu'on n'obtient par le procédé qu'il indique que des vins troubles et sur la voie de la décomposition, puisse ignorer les expériences et les observations qui ont été faites dans les années dernières pour parvenir à remédier aux inconvéniens majeurs d'un mode aussi défectueux.

La préparation, les parties constituantes, les propriétés, les caractères distinctifs de la pureté des éthers forment un des objets du neuvième tableau. L'auteur conseille de verser un demi-kilogramme d'acide nitrique concentré sur deux kilogrammes et demi d'alcool concentré, de placer la cornue dans la neige ou dans l'eau froide, de verser goutte à goutte l'acide dans l'alcool, de replacer ensuite la cornue sur un bain de sable. Mais il nous paroît que les proportions d'acide et d'alcool employées ne sont pas exactes et qu'il vaut mieux indiquer le degré de force de l'alcool et de l'acide. Nous ne devinons pas non plus pourquoi on place la cornue dans l'eau et ensuite dans le sable, puisque la réaction des principes constituans de ces deux fluides est plus ou moins prompte, plus ou moins énergique

ie à raison de leur concentration, mais
en faut que l'éther nitrique soit com-
able à l'éther sulfurique.
Les préparations indiquées par l'auteur
r faire l'esprit de nitre dulcifié deman-
t à être répétées. Jamais on n'obtiendra
e liqueur en distillant de l'alcool sur
résidu de l'éther nitrique, mais de l'a-
e acétique.
Le procédé de l'auteur pour faire de
her acétique, consiste à ajouter à douze
ties d'acétite de potasse sec, un mélange
dix parties d'alcool et de six d'acide
furique concentré; on distille à un feu
ix; le produit se mêle avec un peu d'eau
chaux pour en séparer l'acide sulfu-
x, l'éther acétique se sépare et on le
tifie, mais l'éther obtenu par cette mé-
de a une odeur légèrement empyreu-
tique. Le procédé de Pelletier mérite la
férence.
Les sirops forment un article non moins
pital du 9e. tableau, et il n'est pas le
ins intéressant de l'ouvrage, mais la
portion de sucre employée nous paroît
p foible pour celle des liquides, d'où il
t que ces préparations officinales se con-
vent difficilement.

L'article électuaire manque de développement, on n'a pas assez énoncé les circonstances où le sucre doit former le condiment de ce genre de préparation, et celles où le miel à cet égard doit avoir la préférence : le mélange des poudres et leur combinaison avec le sucre sont soumis à des lois pharmaceutiques qu'il eût été nécessaire d'indiquer ; mais ce que nous regrettons, c'est de ne pouvoir être de l'avis de M. Trommsdorff, lorsqu'il conseille d'abandonner la préparation des tablettes aromatiques et stomacales aux confiseurs ; car il seroit à craindre qu'on prît bientôt du dégoût pour les autres objets de ce commerce, si ceux qui le font étoient admis sur ce point à partager le domaine de la pharmacie.

Le dixième et dernier tableau a pour objet les huiles, les savons et les médicamens externes ; l'auteur à l'article de l'huile animale de Dippel auroit pu consulter un procédé extrait des Récréations chimiques de Model, par M. Deyeux, Annales de chimie, 3e. année, pag. 456 ; et c'est aussi avec raison que le traducteur en fait la remarque dans ses notes ; la

re huile qui passe à la distillation
plus pure et la plus volatile, il est
ment inutile de la soumettre à une
le rectification pour lui communi-
es qualités, sur-tout lorsqu'on a eu
le se servir de vaisseaux neufs et
s, et de n'employer qu'une très-
chaleur.

gré les réflexions que je me suis
ses sur l'ouvrage dont je viens de
r l'apperçu, je pense qu'il sera utile
eulement aux élèves auxquels il est
prié; mais encore aux maîtres éclairés
par une lecture approfondie, et par
ratique sûre. La traduction est enri-
le plusieurs notes, et de remarques
uses sur différens points de chaque
u. M. Leschevin a fait preuve de
issances dans cette partie de son tra-
et c'est en puisant dans les ouvrages
emier ordre qu'il est parvenu à donner
ues développemens à certains pas-
du texte, qui lui en ont paru sus-
bles, ou pour indiquer en quoi les
rations en usage dans nos pharmacies
ent différer de celles indiquées; et il
pas de doute quelle ne soit favora-

O 2

blement accueillie parmi nous, comme l'a été en Allemagne l'ouvrage original.

Nous devons déja à M. Leschevin la traduction de l'*Exposition* des acides, des alcalis, des terres et métaux, de leurs combinaisons en sels, et de leur affinité élective, en douze tableaux, ouvrage également publié par M. Trommsdorff; nous ne saurions trop l'inviter à continuer de transmettre successivement dans notre langue, le résultat des veilles d'un savant laborieux et distingué, recommandable à plus d'un titre; c'est un véritable service rendu à son pays et à la science, que de faire un aussi heureux emploi de ses lumières et de ses délassemens.

NOUVEAU PROCÉDÉ

Pour obtenir l'Or et l'Argent purs.

PAR M. ANDREAS THOMSON.

(Extrait par M. VOGEL.) (1).

L'auteur ayant besoin d'argent pur pour un creuset, passa en revue les différens procédés connus et il s'arrêta plus particulièrement sur celui que Pelletier avoit employé pour séparer l'étain du cuivre dans le métal de cloche, en mettant de l'oxide de manganèse dans le métal fondu jusqu'à ce que tout l'étain fut oxidé.

L'auteur a employé le même mode qui lui a parfaitement réussi.

Pour cet effet, il s'est servi de l'argent battu

(1) Voy. le journal de Gehlen, N°. 8.

à l'épaisseur d'un schilling. Il l'a fait rouler en spirale et il l'a introduit dans un creuset dont le fond étoit couvert d'oxide noir de manganèse; la surface de l'argent fut couverte d'une autre partie de manganèse oxidé. Alors le creuset a été bien luté avec un couvercle, en laissant une petite ouverture par laquelle le gaz pût s'échapper; il fut exposé pendant un quart-d heure à une chaleur capable de fondre l'argent.

Après l'opération l'oxide de manganèse étoit devenu brun à la surface par la perte de l'oxigène, et l'argent se trouvoit entièrement changé en une poudre noire sans éclat, de manière que l'auteur ne doutoit pas de son oxidation complète.

Il porta alors la matière dans un autre creuset qui contenoit à-peu-près trois fois autant de verre pilé. Le creuset bien couvert fut suffisamment chauffé pour opérer une fusion liquide.

Après la fracture du creuset on trouva un culot d'argent pur, car seulement l'argent pouvoit se réduire ici. Avec l'or le procédé réussit aussi bien. Emploie-t-on les

métaux en grains au lieu d'être laminés, l'oxidation ne s'opère que lentement.

L'auteur n'a pas encore pu déterminer les meilleures proportions entre l'argent, l'oxide de manganèse et le verre pilé.

ANNONCES.

Bibliothèque médicale, ou *Recueil périodique d'extraits des meilleurs ouvrages de médecine et de chirurgie ;* par nne société de Médecins (1).

Ce recueil qui a commencé a u moisde juin 1803, se distingue des autres ouvrages périodiques relatifs à l'art salutaire, non-seulement par l'étendue des extraits, qui suivant l'importance des matières et la réputation méritée des auteurs, forment quelquefois une suite de plusieurs articles dans différens cahiers; mais encore par

(1) Il en paroît tous les mois un cahier in-8°. de neuf feuilles d'impression, caractère petit romain. La souscription est de 25 fr. pour Paris, de 30 fr. pour les départemens. Tous les objets relatifs à la rédaction doivent être adressés à M. Royer-Collard, docteur en médecine, quai d'Alençon, n°. 19.

une analyse raisonnée de tous les journaux de médecine français et étrangers, tels que le *Journal de médecine, chirurgie et pharmacie de Paris*; *le Bulletin de la Société de l'école de médecine*; *le Recueil périodique de la Société de médecine* de la même ville; les *Annales de la Société de médecine pratique de Montpellier*; *les Mémoires de la Société médicale d'émulation de Gênes*; *le Journal de médecine et de chirurgie pratique*, publié à Erlang, par MM. Hufeland et Harles; les *Annales générales de médecine d'Altembourg*; la *Gazette médico-chirurgicale de Salsbourg*, et une *Bibliographie médicale* très-étendue.

Il n'est pas besoin de dire qu'il s'y trouve fréquemment des articles qui peuvent intéresser le pharmacien et même le chimiste. Nous en citerons quelques exemples pris dans les derniers cahiers.

I.

Extrait d'un *Mémoire de M. J. Mojon, sur un nouvel instrument pour mesurer la densité et la combustibilité des fluides par le moyen de la réfraction de la lumière.*

II.

Observations sur les eaux minérales factices, extraites de l'instruction des inspecteurs généraux du service de santé des armées, et du rapport fait au ministre directeur de l'administration de la guerre, le 21 janvier 1807, sur les résultats avantageux qui ont été obtenus dans les hôpitaux militaires de Toulon, Lille et Rennes.

III.

Notice sur les eaux de Selters, par le docteur Fabricius de Limbourg, contenant la description de la source de ces eaux, que l'on estime pouvoir fournir 1000 pouces cubes par minute ; une nouvelle analyse de leurs principes, par M. Andréa, qui y a trouvé le gaz acide carbonique en quantité plus que double de celle indiquée par Bergman ; enfin le régime de l'administration de ces eaux dont le débit est si considérable qu'il a passé dans quelques années 1500000 cruches.

IV.

De l'emploi du charbon dans le traitement des ulcères putrides et gangreneux, par M. Coffinières. La propriété connue

du charbon de purifier les eaux corrompues et les viandes pourries (dont Lowitz a donné la première observation en 1790) a suggéré à l'auteur l'idée de l'appliquer en poudre sur les ulcères, mêlé avec de la charpie sèche, ou avec un cataplasme émollient suivant les cas, et il cite plusieurs exemples de guérison.

V.

Borate de mercure. J'ai annoncé, il y a 30 ans, dans les Elémens de chimie de l'académie de Dijon, que ce sel, formé en précipitant la dissolution de nitrate de mercure par le borate de soude, avoit été employé avec succès par M. le docteur Chaussier, dans le traitement d'une maladie vénérienne des plus graves, et qu'il avoit produit les plus heureux effets par la seule application extérieure. On rapporte ici, d'après le *Physical and medical Journal*, qu'un médecin anglais l'a administré intérieurement sous forme pillulaire, à la dose d'un grain, qu'il en a obtenu de bons effets sur l'organisme, que cette préparation est sialagogue et purgative.

VI.

Sur le camphre et son acide. Les résultats des expériences de M. Werkefen,

apothicaire à Utrecht, sont : que le camphre est une huile volatile devenue concrète par le carbone ; qu'au moyen d'une addition d'alun ou d'argile, on en retire du carbone et une huile volatile ; qu'en le traitant avec l'acide sulfurique, on en obtient un acide particulier qui se cristallise, qui est peu soluble à froid, qui brûle sans laisser de résidu, qui ne trouble pas l'eau de chaux, qui n'agit pas sur la dissolution sulfurique d'indigo, et dont les sels ont la propriété de donner une flamme bleue à la lampe d'émailleur. *Il paroît que l'auteur n'a pas eu connoissance des recherches bien plus étendues de M. Bouillon-Lagrange sur cet acide et les sels qui en sont formés* (1).

VII.

Des Effets de l'usage extérieur de l'opium.

Le docteur Ward a observé que l'opium employé à l'extérieur est beaucoup plus sédatif que quand il est donné intérieurement. Deux dragmes d'opium ayant été employées en frictions sur un jeune homme dont le pouls donnoit par minute 108 pulsations ; dix minutes après, il n'en donnoit plus

(1) Voy. le cahier de nos Ann., du mois d'août 1797.

que 88, et au bout de cinquante minutes il étoit descendu à 72. Immédiatement après les frictions, ce jeune homme éprouva un sentiment de froid avec horripilation, comme dans un accès de fièvre froide; il perdit la vivacité de son âge, se plaignit de lassitude et eut un appétit extraordinaire.

L. B. G.

Tableau des hauteurs principales du globe terrestre, mesurées par les savans et voyageurs les plus célèbres, et distribuées selon les quatre parties du monde (1); publié à Berlin, par Chr. de Mechel, membre de l'Académie royale des Beaux-Arts.

Les expériences géologiques et très-intéressantes, faites nouvellement par plusieurs savans illustres, ont donné l'idée de réunir dans un seul cadre les hauteurs principales du globe, afin qu'on pût com-

---

(1) Ce tableau, colorié, large de 33 pouces et haut de 17 $\frac{1}{2}$, se trouve, avec son explication, format in-4°., à Berlin, chez Simon Schropp et comp., rue de la poste; et à Basle, chez l'éditeur.

parer d'un coup-d'œil leurs proportions différentes.

Le tableau que nous offrons au public contient donc les montagnes des quatre parties du monde, de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique.

C'est à MM. Léopold de Buch, le professeur Trallès, Ramond, de Saussure, et autres savans recommandables, que nous devons la mesure de la hauteur des principales montagnes de l'Europe, dont nous avons donné la subdivision dans notre tableau. Les calculs rigoureux auxquels ont été soumises celles de l'Amérique, nous ont été fournis par M. Alexandre de Humboldt, ce voyageur si estimable, si justement célèbre, et qui est le premier qui les ait mesurées avec exactitude. Les autorités que nous venons de citer, sont bien faites pour inspirer de la confiance.

Les montagnes de l'Amérique peuvent être appelées les dominantes du tableau. On doit voir qu'elles forment une masse énorme, et que les villes mêmes, telles que Quito, Santa-Fé di Bogota et Mexico sont plus élevées qu'aucune des montagnes de l'Allemagne (les Alpes exceptées), de

l'Angleterre, de l'Ecosse, des îles voisines du pôle boréal, etc.

Nous n'avons, de notre côté, rien négligé pour l'exécution du tableau. La hauteur en toises se trouve à la cîme de chaque montagne. L'enluminure est si nette et si belle qu'on croit avoir sous les yeux une vue d'une étendue immense. Ce tableau enfin que nous avons accompagné d'une explication ou table enrichie de notes très-intéressantes faites par MM. Humboldt et de Buch, peut servir d'ornement de cabinet, et figurer dans un porte-feuille à côté de ce qu'on a de mieux en paysage colorié.

Le public, que cette nouveauté doit intéresser, n'apprendra pas avec moins de plaisir, que nous lui préparons un pendant, pour le moins aussi curieux, qui sera d'une aussi belle exécution, et tout-à-fait du même format; c'est le *Tableau comparatif des montagnes de la Lune, de Vénus, de Mercure et de quelques-unes des plus hautes montagnes de la Terre, dressé d'après les observations de M. le conseiller* Schroeter, *à Lilienthal, près de Brême.*

Les derniers ouvrages de l'infatigable observateur de Lilienthal, M. le conseiller

Schroeter, nous en ont fourni l'idée et le sujet. Après avoir comparé, dans le premier tableau, les hauteurs des différentes parties de la terre, nous jouirons du plaisir de comparer les hauteurs de la planète que nous habitons, avec celles de ces trois astres.

On ne sera pas peu surpris de voir dans Vénus une montagne qui s'élève à 22000 toises, ce qui établit le même rapport entre cette montagne et le Chimborazo qu'entre le Chimborazo et le Brocken, dans le tableau de la terre.

Que d'objets dignes d'attention pour l'homme qui aime à suivre les progrès rapides que font les sciences à l'époque où nous vivons? Quel sujet de honte, au contraire, pour ceux qui traitent de chimères les résultats de calculs certains, parce qu'ils passent leur conception? Ceux-là doivent s'éloigner pour toujours de la classe des hommes qui s'honorent de ce qui fait honneur à l'esprit de l'homme et aux merveilles de la nature.

Cette seconde pièce paroîtra sous peu, et sera annoncée par les feuilles publiques. Elle sera accompagnée d'un texte fait par le célèbre astronome, M. Bode; ce qui doit en augmenter l'intérêt.

ANNALES DE CHIMIE.

31 *Décembre* 1807.

NOTICE

Sur la dessication et la conservation des Roses rouges, dites de Provins.

PAR M. PARMENTIER.

Le ministre de l'intérieur m'a consulté sur un Mémoire de MM. Opoix et Siret, pharmaciens à Provins ; il a pour objet la propriété des roses rouges en médecine, les avantages qu'il y auroit d'en établir exclusivement la culture parmi eux et les moyens qu'on pourroit employer pour revivifier ce genre de commerce prêt à échapper aux habitans de cette commune ; les

observations que ce Mémoire renferme ont donné naissance à quelques réflexions que je crois utile de communiquer.

La rose rouge, *rosa rubra*, vulgairement appelée rose de Provins, *rosa provincialis*, parce qu'elle étoit abondamment cultivée aux environs de cette ville où elle fut apportée de la Syrie au retour des croisades ; la rose rouge a été autrefois une branche de commerce assez considérable pour un petit canton ; l'étranger en tire encore maintenant de France, sous le nom de *rosa gallica* ; elle est en effet des différentes roses connues, la plus fréquemment employée en médecine et distinguée par sa propriété tonique et astringente, diamétralement opposée par conséquent à celle des autres roses qui toutes sont plus ou moins relâchantes et purgatives.

Pendant longtems il n'existoit dans nos pharmacies les mieux achalandées, que les roses de Provins, mais comme on ne pouvoit se les procurer à une certaine distance, qu'après les avoir préalablement fait sécher, et qu'elles sont du nombre des fleurs que les pharmacologistes preserivent d'employer fraîches dans certaines compositions, quoiqu'une dessication méthodique leur

conserve les propriétés qui les caractérisent, on étoit forcé de tirer ces compositions du lieu précisément où se cultivoient exclusivement les roses, ce qui ajoutoit singulièrement à l'extension et au bénéfice du commerce des roses de Provins.

Mais les pharmaciens de Paris qui ont tant contribué au perfectionnement de leur art, fatigués de faire circuler dans le commerce des drogues, des préparations qu'ils ne composoient p seux-mêmes, et voulant apporter un terme à cet abus contre lequel ils n'ont cessé de réclamer, ils se déterminèrent à rapprocher de leurs foyers la culture des roses de Provins et choisirent pour l'y établir un petit village près de Sceaux, appelé *Fontenay-aux-Roses*, à cause de la nature du sol et de l'exposition qui lui ont tellement été favorable, que l'arbrisseau n'a rien perdu de son port et de ses produits.

Sans doute il n'est pas toujours facile de constater l'intensité des effets médicinaux de certains objets analogues dans l'économie animale, mais après avoir soumis à l'analyse les roses de Provins et celles de Fontenay, M. Henri, chefde la pharmacie centrale des hôpitaux civils de

Paris, a retiré de l'une et de l'autre, toutes circonstances égales d'ailleurs, autant d'acide gallique et de tannin. Or on sait que c'est dans ces deux principes que réside leur efficacité.

Il y a donc tout lieu de présumer que la facilité d'obtenir ces roses pourvues d'une flexibilité et d'une molesse pulpeuse, indispensables pour les préparations dans lesquelles on les fait entrer, est l'unique cause de l'abandon des roses de Provins par les pharmaciens de Paris, et que si la consommation en est excessivement diminuée, cela vient de ce que les tablettes, les conserves, les miels, les sirops dont ces roses faisoient la base, sont, malgré la perfection que ces préparations avoient atteinte, tombées en désuétude, au point que les hôpitaux civils et militaires n'en consomment pas annuellement plus de 100 kilogr. Or, il n'y a absolument que la médecine qui puisse en ramener l'usage; que de bons médicamens ainsi délaissés sans motif, également soumis à l'empire de la mode!

Ces observations générales pourroient servir de réponse au Mémoire de MM. Opoix et Siret, si les auteurs s'étoient simplement

bornés à réclamer en leur faveur la culture et le commerce des roses rouges; mais comme ils prétendent que les roses transportées, hors de leur territoire, ont dégénéré ; que si elles sont remplacées dans la capitale par celles qu'on cultive aux environs, c'est qu'elles se vendent en bouton, sont doubles, foisonnent davantage et que les pharmaciens de Paris se contentent, disent-ils, des roses qu'ils trouvent à bon compte sous leurs mains, de préférence aux vraies roses de Provins, plus parfaites, qui coûtent un peu plus cher; nous ne pouvons nous dispenser de relever quelques-unes de ces assertions.

En avançant que la rose rouge, cultivée à Fontenay, est dégénérée et qu'elle est double, MM. Opoix et Siret ne rapportent aucun fait à l'appui de leur opinion. Le seul ouvrage qu'ils citent est l'Histoire générale des drogues simples et composées de Pomet, et on a droit d'être étonné qu'un auteur qui a justifié tous les préjugés, toutes les erreurs, toutes les absurdités de son tems, soit devenu au commencement de ce siècle, pour des hommes instruits, une autorité imposante; c'est vraisemblablement, n'en doutons pas, parce qu'il

parle des roses de Provins avec une sorte de complaisance qui sembleroit faire croire qu'il avoit un entrepôt de cette marchandise dans son magasin, comme aussi des compositions dans lesquelles entroient les roses : il va même jusqu'à déplorer l'aveuglement où l'on étoit déja de preférer de les préparer soi-même plutôt que de les tirer toutes faites de Provins : la surprise, à la vérité, cesse dès qu'on sait que Pomet étoit épicier-droguiste.

Une autre autorité que citent les auteurs du Mémoire dont il s'agit, pour prouver que les roses de Provins sont plus parfaites que celles de Fontenay où elles ont doublé, est une dissertation de l'un d'eux, insérée, il y a une vingtaine d'années dans le Journal de Physique de Rozier; et il est facile en la parcourant de voir que l'ouvrage de Pomet en a encore fait tous les frais. Nous croyons MM. Opoix et Siret trop instruits pour soupçonner qu'ils confondent ici une variété de roses à fleurs doubles qui ne produit pas de fruits, d'ailleurs cette variété ne se trouve guère que dans les jardins de botanique ou des amateurs qui mettent tous leurs soins à réunir les individus de cette famille; mais, en-

core une fois, il faut être bien dénués de moyens pour recourir à une aussi misérable source.

Si nous ne craignions d'être taxés d'exagération et d'imiter les auteurs du Mémoire que nous examinons, nous pourrions ajouter que si les roses cultivées à Fontenay ne sont pas supérieures en qualité à celles de Provins, il n'en est pas de même des opérations accessoires à leur dessication et à leur conservation ; elles paroissent s'être améliorées dans les mains des pharmaciens par la manière mieux entendue dont ils y procèdent. On sait en effet que si la plupart des fleurs cultivées à dessein de les conserver, veulent être récoltées au moment de leur épanouissement, il faut en excepter les roses rouges qu'il convient de cueillir en bouton avant le lever du soleil, et cet état de bouton est une condition d'autant plus essentielle, qu'elles jouissent alors de toutes leurs propriétés médicinales.

Les auteurs les plus recommandables de matière médicale, Cartheuser, Lewis, Murray, Geoffroy n'admettent aucune différence entre la rose cultivée aux environs de Paris et celles de Provins, tous s'ac-

cordent à demander qu'elles soient cueillies avant leur entier épanouissement, parce qu'alors elles sont moins colorées et affoiblies dans leurs propriétés médicinales; cependant les cultivateurs des environs de Provins n'ont pas toujours été exempts de reproches à cet égard, on les a quelquefois accusés d'attendre pour se livrer à cette cueillette, que le bouton fût développé, de ne pas enlever assez tôt le calice, ni ongler exactement les pétales : ce travail, long, minutieux, ne peut s'exécuter à peu de frais qu'auprès d'une grande population; il a lieu à Paris par les orphelines du faubourg St.-Antoine et c'est vraisemblablement le bas prix de cette première main-d'œuvre qui fait que les roses de Provins ne peuvent plus soutenir la concurrence avec celles de Fontenay, plutôt que les causes vagues et peu fondées que les auteurs du Mémoire assignent au discrédit du commerce des roses.

Une circonstance à laquelle les auteurs ne paroissent pas avoir suffisamment réfléchi, c'est que la dessication des fleurs qui sont la partie la plus brillante des plantes et les produits les plus exquis de la végétation, est une opération entièrement du

ressort des pharmaciens et des herboristes, on ne sauroit donc la confier au simple cultivateur qui n'a fait aucune étude des lois qu'il faut suivre à raison de l'état de l'atmosphère; c'est-à-dire, les sécher à l'ombre lorsqu'il fait chaud, et quand la saison est humide, employer la chaleur de l'étuve ou le dessus d'un four de boulanger, avec la précaution de les tenir élevées au moins de deux pieds au-dessus du sol.

Au reste, dans tous les cas, il faut faire en sorte que la dessication s'exécute promptement selon l'observation de Ray, qui le premier a remarqué que tant que la rose tient à l'arbrisseau, elle exhale peu d'odeur, mais que celle-ci ne se développe complètement que par une dessication accélérée; on sait que le mélilot, la petite centaurée et le botrys sont dans ce cas.

Je ne me permettrai plus qu'une réflexion, c'est qu'il ne suffit pas d'avoir séché parfaitement les roses pour les conserver, il faut, avant de les renfermer, avoir soin de les secouer sur une toile pour en séparer le sable, la terre et les œufs qui pourroient s'y trouver mêlés, sans quoi elles deviennent bientôt la proie des

insectes ; aussi Pomet, après avoir fait un éloge pompeux de l'adresse des habitans de Provins à les faire sécher, prévient-il qu'il est difficile, malgré leurs soins, de les conserver un an ou dix-huit mois au plus sans que les vers ne s'y engendrent, et il croit qu'en mettant du vieux fer, ce seroit un moyen de les en préserver. Plusieurs auteurs ont fait à cet égard quelques recherches, Demachy, par exemple, vouloit qu'on remuât les roses épluchées et séchées dans une bassine sur le feu afin de détruire les œufs d'insectes, mais ce moyen détériore en même tems une partie de la couleur : ce qu'il y a de très-certain, c'est que les roses rouges dont on fait commerce à Paris, bravent plus longtems la durée du tems sans s'altérer, pourvu qu'on les tienne renfermées dans un endroit sec et frais, qu'on les visite et les crible de tems en tems dans l'année.

Il suit de tout ce qui précède :

1°. Que les roses de Provins et celles cultivées à Fontenay, près Sceaux, appartiennent absolument au même arbrisseau, qu'elles n'ont éprouvé nulle part en France de

dégénération, et qu'elles s'y sont conservées aussi vigoureuses, aussi colorées, aussi odorantes et aussi veloutées que dans leur première patrie.

2°. Que la facilité de se procurer des roses aussi belles que celles de Provins pour les employer fraîches ou sèches, selon les indications, a seule déterminé les pharmaciens de Paris à rapprocher cette culture du voisinage de la capitale.

3°. Que si les roses sont maintenant à bas prix, c'est que la consommation en est beaucoup diminuée, et que les compositions pharmaceutiques qui portoient leur nom ne sont presque plus d'usage.

4°. Que les pharmaciens de Provins, au lieu de se perdre en déclamations et en conjectures sur la cause du discrédit de leur commerce de roses, doivent s'adresser directement aux médecins pour remettre ce commerce en honneur.

5°. Enfin que le gouvernement ne sauroit permettre la culture exclusive des roses à la ville de Provins, sans préjudicier en même tems à la majeure partie des habitans de Fontenay aux-Roses, et que s'il

existe un moyen de conserver à la France cette branche de commerce, c'est de continuer de monder les roses et de les sécher comme cela se pratique à Paris, afin qu'elles puissent parvenir en bon état et avec toutes leurs qualités aux extrémités de l'Europe.

NOTICE

Sur l'Opium du commerce, et sur celui extrait du papaver somniferum, *de* Linnæus, *cultivé en France, sous le rapport d'en extraire la partie gommeuse privée totalement de son odeur vireuse et stupéfiante*, etc., etc.

PAR M. ACCARIE,
Pharmacien à Valence (Drôme).

Sans entrer dans aucuns détails physiologiques du *papaver somniferum*, plante de laquelle on extrait les divers opiums, je dirai seulement qu'elle est originaire d'Asie, et qu'elle n'est cultivée en France que pour l'usage de ses capsules, et de son huile obtenue par expression de ses semences.

I.

L'opium du commerce est une substance compacte, extracto-gommo-résineuse, d'une couleur brune roussâtre, d'une odeur vireuse narcotique très-désagréable, et d'une saveur amère. Il contient de plus une matière huileuse ressemblant à de la cire, due selon Proust au pollen du pavot. Cette conjecture est confirmée par MM. Derosne (1) et Gehlen qui lui attribuent ses propriétés narcotiques délétères. Il contient de plus une substance analogue à l'albumine qui est séparée du suc des végétaux à l'état frais, et que quelques-uns considèrent comme du gluten (2), plus une substance cristallisable, une petite portion de caoutchouc, et enfin le résidu de différentes particules végétales.

D'après cet apperçu, l'opium est une substance très-composée. MM. Dubuc,

(1) Voy. Annal. de littér. étrang., tom. II.

(2) C'est au gluten que M. Josse attribue l'odeur vireuse et stupéfiante de l'opium.

pharmacien, et de Kuhn prétendent que l'opium du commerce est obtenu par incision des capsules, ensuite pétri et mêlé avec la masse fermentée des têtes du pavot exprimé, ensuite enveloppé dans les feuilles de la plante, et quelquefois dans les semences d'un lapatum.

Malgré ces données, on ne sait pas positivement quelle est la manipulation employée en Asie, pour la préparation de l'opium; et si j'avois une opinion à émettre, ce seroit celle des auteurs que je viens de citer.

Les Asiatiques ne concentrent pas assez le suc de pavot, et cela sans doute pour raison de commerce, ils mêlent impunément les feuilles et capsules fermentées, pour lui donner plus de consistance et pouvoir en former des pains orbiculaires de différente grosseur; c'est sous cette forme qu'ils nous parviennent.

Ainsi donc les sentimens sont partagés sur le siège de l'odeur vireuse et stupéfiante de l'opium; les uns croient qu'elle est due au mélange fermenté des tiges, feuilles et capsules, d'autres la rapportent au gluten et à la matière huileuse qu'on fait naître du pollen. Sans chercher à

découvrir son origine, j'ai trouvé le moyen d'éloigner de l'opium le principe délétère en employant le carbone.

J'ai eu par ce procédé un extrait d'opium préférable à ceux obtenus jusqu'à ce jour : pendant l'évaporation, il ne s'est formé aucun dépôt, et la liqueur a conservé sa transparence jusqu'à ce qu'elle ait acquis sa consistance extractive solide. Je donnerai ci-après mon procédé.

Il y a encore un extrait d'opium dont les Turcs font un grand cas, et qu'ils se gardent bien de nous envoyer. C'est celui qui découle naturellement par incision faite au fruit du pavot, ils le nomment *gobaar*, c'est le plus estimé, aussi le vendent-ils fort cher, et n'est-il réservé que pour les grands.

Je l'ai obtenu en 1800, en coupant les capsules, que je récoltois un peu avant leur parfaite maturité, la tige restée découloit par cette amputation un suc d'une couleur jaune-brun, ensuite roux-noirâtre par la dessication solaire ; sa consistance étoit ferme, sa saveur très-amère, son odeur moins forte que n'est celle de l'opium du commerce ; j'en recueillis demi-once en petites larmes sur environ deux cent plantes.

Cet

Cet extrait d'opium étoit semblable à celui nommé *gobaar*, et ne lui cédoit pas pour ses propriétés médicinales. J'observe que la saison étoit brûlante, que le jardin clos de murs étoit situé au sud.

L'opium d'après Weber (1) jouit de la propriété salutaire de faire cesser les douleurs, de procurer le repos et le sommeil en causant certains changemens dans l'état du cerveau, et en privant ainsi cet organe de la faculté de percevoir les impressions des autres parties du corps, etc.

Ce praticien, riche en observations, a fait nombre d'expériences *ad hoc* sur deux médecins de ses amis, et sur lui-même, ainsi que sur nombre de personnes tant saines que malades; il termine son mémoire par des conclusions savantes.

Si l'opium est un des remèdes du premier ordre, il mérite donc de la part des chimistes la plus scrupuleuse attention pour sa préparation, ainsi que celle des médecins pour son administration; c'est sous ce rapport que les chimistes, et spécialement

(1) Ann. de littér. étrang., t. I.

Baumé avoient cherché les moyens de le rendre moins douteux et de lui enlever sa résine, etc.; les procédés avant Baumé étoient insuffisans, et ne servoient qu'à séparer les impuretés qui y étoient mélangées. Mais ce chimiste employoit pour cette opération une digestion au bain marie continuée six mois, manipulation ennuyeuse et très-embarrassante; mais à cette époque on ne connoissoit pas d'autre procédé, et l'art lui devoit beaucoup.

Aujourd'hui nombre de pharmaciens suivent des procédés qui abrègent considérablement cette opération : les uns font infuser au bain marie l'opium, d'autres le malaxent sous le robinet d'une fontaine. Ici on le mêle avec le lait (1), et on coagule le lait avec l'acide sulfurique. Après on clarifie, on fait évaporer en séparant le dépôt qui se forme pendant l'ébullition, et qu'on croit être la résine de l'opium. Par ce procédé on ne doit jamais avoir de l'opium pur, il est mêlé avec le sel de

(1) Ann. de Méd. de Montp., t. VIII, année 1806.

lait, le phosphate et sulfate de chaux. Le procédé qu'emploie M. Pesche, pharmacien, mérite la préférence sur ce dernier (1).

Tous les procédés employés jusqu'à ce jour, pour la préparation de l'extrait d'opium gommeux, n'ont d'autre but que d'isoler la partie extracto-gommeuse de la résine, du caout-chouc, de l'huile essentielle qui est identique avec la résine, moins une quantité d'oxigène, et sur-tout de son odeur vireuse et stupéfiante.

Dans la préparation de l'extrait d'opium gommeux, on doit toujours choisir le plus pur, le plus compacte et par conséquent le plus pesant, et celui dont la cassure ou tissu est semblable à une gomme, d'une couleur roux-noirâtre, d'une odeur narcotique désagréable, d'une saveur amère et âcre.

Le procédé qui me parut le plus avantageux et le plus simple, fut la macération de l'opium dans l'eau de pluie, à une

(1) Journ. gén. de Méd., N°. 122, t. XXVII.

basse température, et privée des rayons solaires. Cette opération donnoit bien un extrait gommeux préférable à beaucoup d'autres, mais il n'étoit pas exempt ni privé de son odeur stupéfiante ; je n'ai atteint le but si desiré qu'en me servant du carbone (1).

Extrait d'Opium gommeux privé de son odeur vireuse et stupéfiante.

I.

R. Opium choisi, vingt quatre onces (2), concassez dans un mortier l'opium, et faites le macérer dans s. q. d'eau de pluie l'espace de douze jours à une température ordinaire et privé de la lumière. Il faut avoir soin de l'agiter deux ou trois fois par jour. Versez ensuite par inclinaison l'infusion

---

(1) Je savois déja que le carbone enlevoit l'odeur au miel et le rapprochoit beaucoup du sucre.

(2) Voyez plus haut, pour le choix.

dans un vase de verre ou de terre vernissée.

Remettez de nouvelle eau de pluie sur le marc, et après quatre à cinq jours de macération, coulez à travers un blanchet; réunissez les deux liqueurs que vous filtrerez, et faites ensuite bouillir un bon quart-d'heure, avec deux livres de carbone en poudre, passez à travers un blanchet pour séparer le carbone et clarifiez avec deux blancs d'œufs, refiltrez de nouveau et procédez à l'évaporation, jusqu'à consistance requise, pour pouvoir en former des pilules.

Vous aurez environ douze onces d'extrait d'opium d'une qualité supérieure, et privé entièrement de son odeur désagréable, de sa résine, de son huile volatile, etc.

Dans cette expérience, le carbone s'empare des particules résineuses et huileuses qui ont échappé à la première filtration, et que l'albumine entraîne ensuite dans son coagulum.

Quant à sa manière d'agir sur l'odeur vireuse, son action est à-peu-près la même que celle exercée sur les viandes en décomposition, sur le miel qu'il rapproche du sucre en lui faisant perdre son odeur

particulière, ainsi que sur les eaux embarquées pour les voyages de long cours. Ici le carbone en s'opposant à la dissolution de la partie extractive du bois, empêche aussi la putréfaction de celle qui pourroit se dissoudre des parties du bois qui auroient échappé à la carbonisation, ou dont le charbon auroit pu se détacher (1), ce qui confirmeroit mon observation; au surplus, c'est une expérience dont tout le monde peut être juge.

Il est à remarquer que pendant l'évaporation de l'extractif, il ne se forme aucun dépôt; que la liqueur conserve sa transparence jusqu'à son épaississement, et qu'à cette époque, si on met un corps entre lui et la lumière, on le distingue exactement pourvu que la matière n'ait que quelques lignes d'épaisseur, autrement l'opacité seroit complète. Cette expérience prouve que l'extractif est pur, qu'il ne contient aucun atôme de résine, puisqu'il est entièrement soluble dans l'eau qui se colore sans perdre sa limpidité.

(1) Ann. de Chim., t. LIX, pag. 96 et suiv.

II.

Le résidu de l'opium insoluble dans l'eau est considérable, puisqu'il équivaut en poids, à l'extractif obtenu, mis à la presse et malaxé entre les doigts, il conservoit une flexibilité (due aux résines) sans cependant y adhérer, et cela à cause des parties étrangères dans lesquelles la résine se trouve dispersée. Après l'avoir fait sécher, je l'ai soumis à l'action de l'alcool, la liqueur filtrée étoit de couleur brune foncée; l'eau en troubloit la transparence et en précipitoit la résine sous la forme de flocons roussâtres. Après en avoir séparé l'esprit-de-vin, il est resté six gros de résine friable, combustible et répandant une odeur forte pendant sa combustion, d'une nature particulière à l'opium, son charbon très-poreux, semblable en tout à celui des résines.

Ayant fait digérer de nouveau le résidu dans s. q. d'acide acéteux distillé, je l'ai ensuite porté à l'ébullition que j'ai entretenue une heure, filtré, évaporé, le résidu m'a donné six gros de matière résino-extractive moins combustible que le produit

obtenu par l'alcool, son odeur étoit peu sensible.

Enfin ayant épuisé le marc en le faisant bouillir dans s. q. d'eau, je n'ai obtenu que deux gros de matière purement extractive, elle ne peut brûler seule.

Ayant ensuite réuni les trois produits pesant quatorze gros et les ayant soumis à l'action de l'alcool pour obtenir une purification parfaite de la résine; après la dissolution, filtration et séparation de l'alcool, le produit obtenu pesoit six gros, il conservoit une flexibilité et coloroit l'eau, preuve évidente que la résine étoit encore unie à l'extractif; mais en soumettant ce produit à une ébullition dans l'eau, la résine s'est dépouillée entièrement et est restée pure et isolée. Ses propriétés sont d'être friable, de devenir flexible par la malaxation, de brûler en donnant beaucoup de fumée épaisse, sans saveur sensible, conservant toujours une odeur particulière à l'opium. Elle s'est réduite à deux gros.

III.

Opium de France.

Deux livres de capsules ou têtes de pavot

somnifère (1) séchées, concassées et mises en ébullition dans s. q. d'eau de pluie, après la filtration et évaporation, ont donné dix onces et demie d'extrait solide propre à former des pilules, semblable à quelque chose près à l'opium du commerce. L'ayant ensuite soumis à l'action de l'alcool l'espace de trois mois, il en a été dissous une quantité qui après sa séparation pesoit une once six gros : il est à remarquer que la portion que l'esprit-de-vin a dissoute est plus efficace, c'est-à-dire, qu'elle approche davantage des propriétés du véritable opium. Cependant cet extrait ne contient aucune résine, puisque la dissolution alcoolique n'a jamais été troublée par l'eau ; ce qui prouveroit à l'évidence que l'opium du commerce n'est pas obtenu par ébullition dans l'eau, mais bien par incision et expression de la plante.

Les neuf onces restées insolubles dans

(1) Les deux livres de capsules contenoient deux livres et demie de semences : on ne sera pas étonné de cette multiplication, puisqu'on a compté jusqu'à trente-deux mille semences dans la même capsule.

l'alcool, après une seconde solution dans l'eau, ont été réduites à six onces d'extrait. Ce dernier est moins amer, il conserve seulement une saveur lixivielle due à la partie saline qu'il contient; il peut remplacer l'opium du commerce en l'administrant à une dose quadruple.

CONCLUSION.

Il résulte de tout ce qui précède:

1°. Que l'opium du commerce ne peut être employé avec succès en médecine, qu'après avoir subi une préparation qui en isole toutes les parties étrangères à son extractif gommeux.

2°. Que le carbone réunit la propriété de lui enlever son odeur, vireuse et qu'il est d'un secours indispensable dans cette opération.

3°. Que l'extrait d'opium préparé de cette manière joint aux propriétés somnifères, celle d'être un médicament agréable, étant privé de cette odeur vireuse et stupéfiante, inséparable de l'opium.

4°. Que l'extrait des pavots récoltés en Europe et particulièrement en France, ne

jouit pas de cette efficacité reconnue dans celui du commerce, que cependant il peut être d'un grand secours en augmentant la dose comme un à quatre. Que dans ce cas on doit toujours préférer celui obtenu par l'alcool, comme j'ai dit à l'article de sa préparation.

5°. Qu'il est possible d'obtenir en France l'extrait d'opium en larmes, nommé *gobaar*, il ne s'agit que de cultiver les pavots dans un bon terrein exposé au midi dans un endroit clos de murs.

6°. Que la préparation de l'opium gommeux, lorsqu'elle est bien faite et qu'on a soin de recueillir exactement les produits; est une vraie analyse de cette substance.

à la pren
le 22 aoû
Mémoire
soie,

PAR MM.
ET CHA

—

Les expérienc
compte à la
Gobelins, c'est-à-
liers de teinture
tation méritée p
réputation a été

puant, qui dans le voisinage de l'ate-
r prend le nom de rivière des Gobelins,
qui par le fait présente plus de diffi-
ltés à vaincre par la nature des matières
u'elle tient en dissolution et par sa mal-
ropreté habituelle, que les eaux limpides
u'on emploie partout ailleurs. Lorsque
es méthodes et les opérations de la teinture
nt été éclairées par de bons principes,
t que certains procédés n'ont plus été des
ecrets ni la propriété d'un seul, on a vu
préparer d'aussi belles couleurs dans pres-
que tous les ateliers. On peut même dire
que dans les derniers tems, il s'en falloit
de beaucoup que la teinture des Gobelins
eût la moindre apparence de supériorité,
ni sur celle de Lyon, pour les soies, ni
sur celles de Louviers, d'Elbeuf et de Sedan
pour les laines; c'est ce qui a engagé le
Gouvernement, il y a quatre ans, à con-
fier la direction des teintures des Gobelins à
un homme instruit qui put faire reprendre
à cet atelier, sinon la supériorité, du
moins une égalité parfaite avec les ateliers
les plus renommés de la France; M. Roard
a été choisi pour cet objet. Déja ce chimiste
nous a donné, de concert avec M. Thenard,
des résultats très intéressans sur l'emploi

comparé des diverses sortes d'alun sur toutes les étoffes employées à la teinture. Aujourd'hui nous avons à vous présenter notre opinion sur un travail non moins intéressant, qui a pour but le *décreusage des soies*, et nous devons espérer que M. Roard, en continuant ses recherches sur la teinture, ajoutera aux connoissances que nous avons sur cette partie, et que par ses découvertes ou les perfectionnemens qu'il apportera dans cet art important, il justifiera d'une manière honorable la confiance du Gouvernement, et méritera de plus en plus les éloges de la classe.

M. Roard divise son travail en deux parties. Dans la première il examine les effets de la lumière, de l'eau, des alcalis et du savon sur les soies écru jaune et écru blanc. Dans la seconde, il fait au décreusage l'application des principes qui sont exposés dans la première.

M. Roard s'est assuré par des expériences positives que les soies écru blanc deviennent plus blanches par leur exposition au soleil, et que les belles soies écru jaune s'y décolorent entièrement, tandis que les soies d'un jaune sale et terne

conservent toujours une couleur rougeâtre. De ces observations bien constatées, il en a déduit la conséquence, que lorsque les soies sortant du décreusage au savon, conservent une teinte jaune, on peut la faire disparoître par quatre ou cinq jours d'exposition au soleil.

On connoissoit déja l'action de l'eau bouillante sur la soie; on avoit même proposé d'employer ce liquide à son décreusage; mais M. Roard a porté plus loin ses recherches, et en examinant les substances que l'eau peut extraire à la soie jaune dans cette opération, il a reconnu 1°. une substance sèche, friable, rougeâtre, très-soluble dans l'eau. 2°. Un principe jaunâtre très-soluble dans l'alcool qu'il colore d'un beau jaune verdâtre. 3°. Une matière insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant. 4°. Des muriates et carbonates de chaux. 5°. Un résidu de la nature des substances animales, soluble dans les acides et insoluble dans l'eau et l'alcool.

L'alcool employé à froid ou à une température peu élevée décolore complètement la soie écru jaune de première qualité; mais les soies chiques et celles de qualité

inférieure restent colorées. L'alcool bouilli pendant longtems sur des soies écru jaune ou écru blanc en extrait un principe qui se précipite par le refroidissement et qui a tous les caractères de la cire.

M. Roard a successivement employé de la soude caustique et de la soude carbonatée dans le décreusage des soies, et il a vu qu'en modérant l'énergie de ces sels, on pouvoit extraire, sans inconvénient, pour la soie, les divers principes qu'on a pour but d'enlever dans l'opération du décreusage.

Des expériences comparées et faites avec soin ont prouvé à M. Roard que de toutes les substances qui ont été essayées pour le décreusage, le savon est celle qui dissout avec le plus de facilité et d'avantage les matières qu'on extrait de la soie écru dans cette opération.

Il suit des expériences de M. Roard faites avec les divers réactifs dont nous venons de parler, que l'opération du décreusage enlève à la soie une matière gommeuse, un principe colorant et une substance très-analogue à la cire. La gomme y est dans

la

la proportion de 23 à 24 pour cent de soie; elle est très-soluble dans l'eau.

Le principe colorant n'existe que dans la soie écru jaune et y forme $\frac{1}{55}$ à $\frac{1}{60}$ pour cent de son poids. Il est insoluble dans l'eau et très-soluble dans l'alcool.

La cire se trouve dans la soie écru dans la proportion de $\frac{1}{200}$ à $\frac{1}{300}$ de son poids

Après avoir reconnu la nature des principes que le décreusage enlève à la soie, M. Roard a cherché à déterminer les proportions d'eau, d'alcali et de savon qu'il convient d'employer, en supposant qu'on opère sur cent parties de soie, et il compare ensuite les produits des décreusages qui se font par l'eau, par l'alcali, ou par le savon. Les résultats de ses expériences lui ont prouvé 1°. que pour les soies écru blanc, il suffisoit de 3 à 4 heures d'ébullition avec 300 parties d'eau, tandis que pour la soie écru jaune il falloit 400 parties d'eau et 4 à 5 heures d'ébullition. 2°. Qu'il faut $\frac{1}{100}$ de soude caustique pour les soies écru blanc, et $\frac{1}{75}$ pour les soies écru jaune en employant le même tems et la même quantité d'eau que lorsqu'on opère

avec le savon. 3°. Qu'il faut 60 kilogrammes de savon pour les écru jaune destinés au blanc dans les trois opérations ou dans les trois tems de leur décreusage, et 4 à 5 heures d'ébullition, tandis que 30 à 35 pour % et 4 heures d'ébullition suffisent pour *les* écru blanc. Dans les deux cas on emploie 25 à 30 parties d'eau contre une de soie.

Il suit des expériences faites, en suivant ces proportions :

1°. Que les soies traitées avec le savon sont plus blanches, plus brillantes, plus douces et plus solides.

2°. Que la perte moyenne a été de 25 à 26 centièmes pour l'écru blanc, et de 26 à 28 pour l'écru jaune.

3°. Que les soies décruées au savon prennent à la teinture des couleurs plus vives et plus nourries.

Il suit encore des expériences de M. Roard, que si on prolonge l'ébullition au-delà du terme convenable, les soies se colorent de nouveau, de manière à présenter des nuances

de blanc très-sensibles ; elles perdent une partie de leur brillant et deviennent cassantes.

Les expériences de M. Roard l'ont conduit à un résultat pratique qui, selon toutes les apparences, va être adopté généralement dans tous les ateliers de teinture sur soie ; c'est qu'au lieu d'employer le savon en plusieurs tems et d'opérer pendant 5 à 6 heures pour décruer la soie et la disposer à recevoir la couleur, on peut employer en un seul tems la même quantité de savon et se borner à faire bouillir pendant une heure. L'un de nous s'est assuré que par ce moyen, la soie étoit convenablement décruée, et qu'elle prenoit un très-beau luisant et une grande souplesse sans perdre de sa force.

M. Roard a donc éclairé l'opération du décreusage, en nous faisant connoître les matières qu'on extrait de la soie.

Il a fixé nos idées sur l'action comparée des divers réactifs qui ont été successivement employés dans le décreusage.

Il nous a proposé une méthode avantageuse de décreusage qu'on suit déja avec succès dans la teinture des Gobelins.

Et nous pensons que M. Roard doit être invité à poursuivre ses recherches sur la teinture pour en communiquer les résultats à la classe, et que son mémoire sur le décreusage des soies doit être imprimé parmi ceux des savans étrangers.

La classe approuve le rapport et en adopte les conclusions.

EXTRAIT

D'une lettre de M. Résal, *pharmacien, à Remiremont, à M.* Cadet, *pharmacien de l'Empereur,*

Sur la conversion de l'alcool de bierre en vinaigre, et sur la couleur rouge de l'huile de chenevis.

Remiremont, 11 août 1807.

Je prendrai la liberté de vous faire une observation relativement à l'article de M. Hebert de Berlin dont vous n'avez pu vérifier le procédé, sans avoir eu connoissance de cette note; il y a un an que je la communiquai à M. Parmentier, avec plusieurs autres notes, dont une partie fut insérée dans le mois de mai 1806 : une sur le vinaigre d'eau-de-vie ; c'est le hasard qui me l'a offerte. J'avois mélangé de l'alcool de bierre avec partie égale d'eau

j'y introduisis du carbone (charbon de hêtre), et l'ayant oublié, je ne fus pas peu surpris, au bout d'un an, de la voir convertie en vinaigre très-fort, et le mauvais goût de la bierre subsistant toujours. Je vous prie de la faire insérer dans les Annales comme la réponse à la note susdite et qu'elle vous soit agréable.

Si vous le permettez, je vous transcris également une observation relativement à la propriété des liquides d'absorber divers rayons solaires.

L'on sait que divers corps absorbent tel ou tel rayon lumineux, mais je ne crois pas que l'on ait fait mention de la propriété qu'a l'huile de chenevis (chanvre) *cannabis sativa*, L., d'absorber les rayons rouges lorsqu'ils sont directs seulement, et de paroître d'un beau rouge couleur de sang, au point que plus légère que l'huile de lin ou de navette, en revenant à la superficie du vase, elle paroît également rouge, sans changer la couleur de l'huile qu'elle surnage. Son emploi dans les arts, puisqu'elle offre plus de résistance à l'air, que l'huile de lin, et qu'elle ne se crispe pas comme cette dernière; son mélange avec les huiles grasses à brûler, donnant une

[redacted]

fumée épaisse, étant très-fréquent par le bas prix de celle-ci, demandent un moyen de la reconnoître; c'en seroit peut-être un, et même de faire connoître l'effet des rayons solaires sur les différens êtres.

OBSERVATION

Sur l'acide muriatique oxigéné;

PAR M. JOSEPH MOJON,

Professeur de chimie pharmaceutique dans l'école de médecine de l'université impériale de Gênes, etc.

En faisant de l'acide muriatique oxigéné, j'ai eu occasion d'observer plusieurs fois, après avoir vuidé le récipient, où j'avois distillé l'acide, et l'avoir laissé quelques heures exposé à la lumière, que la petite portion d'acide qui reste ordinairement adhérente aux parois internes du récipient, perdoit entièrement son odeur suffocante particulière, et en prenoit une aromatique tout-à-fait analogue à celle de l'éther muriatique. J'ai remarqué, outre cela, que l'acide muriatique oxigéné, quoique conservé en bouteilles bien bouchées et lutées de manière que le gaz ne puisse s'exhaler,

néanmoins s'il reste exposé quelque tems à l'action du soleil, il cesse non-seulement d'être fumant, mais aussi qu'il acquiert une odeur éthérée, semblable à celle de l'éther, ou de l'alcool muriatique.

Cette mutation de l'acide muriatique oxigéné en acide muriatique simple, sans que l'oxigène excédant puisse se dégager, comme aussi l'odeur éthérée qu'il acquiert par la seule exposition à la lumière, me firent soupçonner plus d'une fois, que l'oxigène, dans ce cas, au lieu de se dégager en état aériforme, passoit à de nouvelles combinaisons et formoit de l'éther.

Pour me convaincre si réellement dans une telle circonstance il s'étoit formé de l'éther, j'ai essayé de l'acide muriatique; à cet effet j'ai pris une bouteille remplie d'acide muriatique oxigéné, que j'avois laissé exposé à la lumière presque deux ans, et qui avoit acquis l'odeur éthérée dont je viens de parler : je l'ai saturé avec de la magnésie et j'ai mis le tout à distiller dans une cornue de verre à une chaleur très-modérée jusqu'à pouvoir obtenir quelques onces de liqueur que j'ai rectifiée de nouveau, dans une petite cornue à la chaleur d'une lampe : ce qui m'a donné une liqueur

parfaitement limpide, décolorée, d'une odeur éthérée très-pénétrante, d'une saveur analogue à l'éther muriatique délayé dans l'eau ; il n'altéroit point la couleur de teinture de mauve, et en approchant la flamme d'une bougie, il ne s'enflammoit point, étant encore très-délayé.

La petite quantité de liqueur obtenue par ce procédé, ne m'ayant point permis de passer à une nouvelle rectification, afin de la priver entièrement de l'eau surabondante qu'elle contenoit : je me réserve de faire de nouvelles tentatives sur une plus grande quantité d'acide.

D'après les observations que je viens d'exposer brièvement, et qui méritent sans doute d'être répétées et confirmées par des expériences ultérieures, je suis bien loin de prétendre expliquer, par de vagues hypothèses, la formation de l'alcool ou bien de l'éther par l'acide muriatique oxigéné, et d'indiquer aussi d'où il tire ses composans. On pourroit supposer néanmoins qu'une portion d'éther se forme au moment même de la distillation de l'acide muriatique oxigéné, et que l'odeur forte et suffocante de ce dernier empêche de bien sentir celle de l'éther ; effectivement le célèbre Giobert de

rin, en s'occupant, il y a déja 16 ans, la distillation de l'acide muriatique oxiné, observa une huile volatile semblable celle que M. Westrumb avoit découverte uelque tems avant lui. M. Giobert nous dit ue cette huile est d'un brun jaunâtre, trèsêre, analogue à l'huile éthérée, mais u'il est difficile d'en déterminer la quanté précise, puisqu'une fois séparée elle dissout de nouveau très-promptement ans les vapeurs aqueuses qui tombent dans récipient. Ce chimiste croit pouvoir fixer a quantité de cette huile obtenue du méange d'une livre d'acide sulfurique et de 8 onces de muriate de soude à 30 ou 35 rains.

OBSERVATIONS

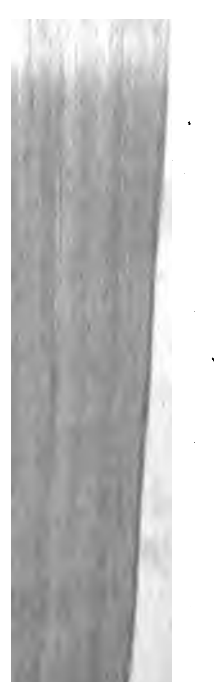
Sur la Lettre de M. Masuyer, *médecin, concernant les fumigations du gaz acide muriatique oxigéné;*

Par M. Parmentier.

J'ai rédigé au mois de ventose an 2, p[ar] ordre et au nom du conseil de santé d[es] armées, une instruction sur les moye[ns] d'entretenir la salubrité et de purifier l'a[ir] des salles dans les hôpitaux militaire[s] l'un de ces moyens, dont on est redevab[le] à M. Guyton indiqué dès 1775, a été pe[r]fectionné et développé par ce célèbre ch[i]miste dans un ouvrage qui a pour titre *Traité des moyens de désinfecter l'air, d[e] prévenir la contagion et d'en arrêter l[es]*

progrès. Nous ne saurions trop en recommander la lecture particulièrement aux officiers de santé chargés du service d'un hôpital ; le vif intérêt que tous doivent prendre au salut des malades leur en fait un devoir ; leur propre intérêt le leur commande impérieusement ; ils vivent au milieu des émanations morbifiques, ils faut bien nécessairement ou qu'ils les expulsent et les détruisent, ou qu'ils en soient les victimes.

Dans sa lettre aux inspecteurs généraux du service de santé des armées, M. Masuyer, professeur de l'école spéciale de médecine de Strasbourg, annonce que les expériences heureuses qu'il a faites l'année dernière avec le muriate suroxigéné de chaux, le déterminent à regarder ce dernier moyen comme plus facile, plus avantageux et n'ayant pas les inconvéniens du gaz muriatique oxigéné dans son état de vapeurs ou de fluide élastique, que son action est plus permanente et n'occasionne pas les mêmes symptômes, qu'il suffit d'avoir du muriate suroxigéné de chaux qu'on jette dans l'eau destinée à l'arrosement des salles avec un ou deux centièmes d'acide sulfurique lorsqu'on veut un déga-



au besoin en
en arrosant
de la salle o
spécialement
règnent d'aill
grands hôpita

Il ajoute q
dans l'interval
peut aussi tre
doivent servir
la lessive ordin
où l'on aura
portion de cin
cule, ces linges
ment une légèr
pas la toux, et r
tante

gatoire de M. Guyton, ce sel exige d'ailleurs une préparation longue, difficile, et par conséquent dispendieuse. L'auteur auroit dû indiquer au moins son procédé, le prix auquel il revient, pour mettre à portée d'en apprécier tous les avantages.

D'abord nous observons que ce sel ne se conserve pas, qu'il perd très-promptement l'oxigène, et attire fortement l'humidité de l'air; ainsi quand on l'emploie dans l'eau en arrosage ce n'est qu'une dissolution de muriate de chaux, et dès qu'on y ajoute de l'acide sulfurique c'est seulement du gaz muriatique qu'on dégage. Ensuite lorsqu'on trempe du linge dans la dissolution de ce sel il paroît difficile de ne point le brûler, sur-tout si on l'y laisse séjourner. Ce que ne font pas les blanchisseurs qui l'emploient, et qui après une immersion lui font subir des lavages suffisans, afin de l'enlever en totalité.

Comment M. Masuyer, guidé par des motifs assurément bien louables, n'a-t-il pas senti qu'il étoit impossible qu'une matière qui n'a pas les inconvéniens du gaz muriatique oxigéné en état de vapeur ou

[redacted]

de fluide élastique, eût cependant la faculté d'exercer sur l'air infecté l'action qui n'appartient qu'à ce gaz ? Recommander un agent qui n'a pas la puissance d'affecter les organes, c'est supposer contradictoirement qu'il conservera deux propriétés incompatibles.

RAPPORT

RAPPORT

Fait à la première Classe de l'Institut, le 23 novembre 1807, sur deux Mémoires de M. GRATIEN LEPÈRE, *ingénieur du corps impérial des Ponts et Chaussées,* pouzzolanes naturelles et artificielles;

PAR M. CHAPTAL.

Tout le monde connoît l'emploi des pouzzolanes dans les constructions sous l'eau. La propriété qu'ont ces substances volcaniques de faire corps promptement lorsqu'on les fait entrer, avec de la chaux maigre, dans la composition des mortiers qu'on emploie dans les travaux hydrauliques, les a rendues d'un usage aussi important qu'il est général : mais ces produits

qu'on tire presque exclusivement d'Italie, renchérissent considérablement ou manquent totalement lorsque les mers ne sont pas libres; et, en tout tems, leur transport devient très-dispendieux, toutes les fois qu'il s'agit de les employer pour des constructions qui s'exécutent dans l'intérieur des terres.

Le mortier de pouzzolane a encore l'avantage de former un ciment précieux pour les citernes, les bassins, les aqueducs, les terrasses, etc., et, comme ce besoin se présente par-tout, on a senti, depuis longtems, combien il importoit de pouvoir remplacer la pouzzolane par des matières qu'on pût se procurer en tout tems et à bas prix.

Il pourra donc paroître de quelque intérêt pour les arts, de réunir dans un corps de doctrine les différens procédés qui ont été employés jusqu'à ce jour pour disposer différentes substances minérales à remplacer les pouzzolanes dans tous leurs usages, et c'est ce qui m'a déterminé à présenter l'extrait des deux Mémoires très-importans qui ont été publiés par M. Gratien Lepère, ingénieur du corps impérial des ponts et chaussées, sans toutefois m'assujettir au même ordre

qu'il a cru devoir suivre dans son ouvrage.

On peut suppléer à la pouzzolane d'Italie de trois manières, 1°. en employant celle du pays que nous retrouvons dans les débris de quelques-uns de nos volcans éteints ; 2°. en substituant à la pouzzolane quelques autres produits volcaniques; 3°. en donnant par la calcination à certaines substances minérales, toutes les propriétés de ces productions volcaniques.

MM. Desmarets et Faujas de St.-Fond, ont fait connoître depuis longtems des couches de bonne pouzzolane dans les volcans de l'Auvergne et du Vivarais ; j'en ai indiqué moi-même dans les volcans qui séparent Lodève de Bedarieux, dans le département del'Hérault, et on l'a employée avec avantage pour les constructions de plusieurs ponts et pour d'autres ouvrages hydrauliques.

On peut aussi remplacer les pouzzolanes par d'autres produits volcaniques tels que les basaltes, les pierres ponces broyées avec soin, etc. En 1787, M. Guyton-de-Morveau adressa à M. de Cessart, à Cherbourg, des basaltes calcinés du volcan teint deDrevin, département de Saône et

Loire. Cet habile ingénieur prouva par des expériences concluantes qu'on pouvoit les employer avec avantage dans les constructions sous l'eau.

Le trass des Hollandais est une espèce de pierre ponce qu'on tire de Bonn et Andernack. On la pulvérise avec soin avant de l'employer. C'est sur-tout à Dordreck, situé à l'embouchure du Rhin et de la Meuse, qu'on en opère la pulvérisation.

Mais ces ressources ne sont que locales, tandis que la fabrication des pouzzolanes artificielles peut être d'une utilité générale, et c'est d'après cette considération que nous nous occuperons essentiellement de celles-ci.

Il seroit difficile d'assigner l'époque à laquelle on a commencé à substituer la brique pilée et les terres d'eau-forte aux pouzzolanes volcaniques. Mais l'emploi de ces deux substances est devenu général surtout dans les pays qui ne sont pas à portée des ports de mer pour pouvoir se procurer des pouzzolanes avec économie; dans le midi même de la France, on préfère le résidu terreux de la distillation des eaux-fortes aux meilleures pouzzolanes pour enduire l'intérieur des cuves vinaires qui sont

presque toutes en maçonnerie, et pour les cimens qui sont employés par les particuliers dans leurs constructions hydrauliques. La terre qu'on y emploie à la décomposition du salpêtre pour en extraire l'eau-forte, est une terre ochreuse, très-chargée de fer et plus ou moins rougie par l'oxide de ce métal. Lorsqu'on veut la faire entrer dans la composition du ciment, on ne fait que la gâcher avec la chaux et une quantité d'eau convenable. M. Lepère rapporte des expériences faites à Paris par MM. Dillon et Vauvillers, ingénieurs des ponts et chaussées, d'après lesquelles il conste que le terme de huit jours d'immersion, suffit aux cimens d'eau-forte pour obtenir une dureté impénétrable à une cheville en bois et même en fer, pressée par toute la force d'un homme, tandis qu'il faut six semaines à la pouzzolane d'Italie pour obtenir le même degré de dureté.

En général la qualité de la terre d'eau-forte est d'autant meilleure que cette terre est plus chargée de fer.

Cette dernière observation est également applicable aux briques pilées; elles ne donnent, en général, un bon ciment que

lorsqu'elles ont été fortement cuites *et* faites avec des terres très-ferrugineuses.

C'est à l'emploi de ces deux substances dans les constructions hydrauliques, que je dois l'idée d'avoir proposé, il y a 20 ans, de substituer aux pouzzolanes les terres ochreuses bien calcinées. Les procès-verbaux des expériences comparées qui ont été faites sur mes terres calcinées et sur les meilleures pouzzolanes d'Italie, dans le port de Cette, sous les yeux et direction des ingénieurs de la province du Languedoc, ont été publiés en 1787, dans un Mémoire imprimé chez Didot, par ordre des états généraux de la province : on y voit que les résultats ne diffèrent pas essentiellement, et que la prise des mortiers est également prompte.

Les moyens que j'ai proposés pour former cette pouzzolane artificielle sont simples et peuvent être mis en pratique par-tout. Il s'agit de former des boules avec la terre ochreuse et de les cuire dans un four à chaux ou dans un four à potier. Pour former les boules, on humecte la terre d'une quantité d'eau suffisante et on donne à ces boules, une épaisseur d'environ un

dixième de mètre. Il faut les cuire jusqu'à ce qu'elles passent du rouge au noirâtre, et que les angles des écailles qui se forment lorsqu'on les brise contre terre, soient vifs et un peu tranchans.

Ces pouzzolanes artificielles ont été employées dans plusieurs travaux publics avec le plus grand avantage. On est même parvenu à les cuire avec la même facilité que la chaux et dans les mêmes fours; mais comme la pouzzolane d'Italie ne coûte presque rien en tems de paix, puisqu'elle est apportée en lest, la ressource des pouzzolanes artificielles est moins sentie sur les bords de la mer, sur-tout sur les bords de la Méditerranée, que par-tout ailleurs. Je dirai même qu'en tems de paix, quelque économique que soit sa fabrication, il est encore plus économique d'employer la pouzzolane volcanique.

J'ai proposé encore, dans le même ouvrage, de substituer aux pouzzolanes les schistes noirâtres qui se décomposent à l'air; j'ai conseillé de préférer ceux qui sont bitumineux; mais dans tous les cas, il faut les calciner fortement pour leur donner les propriétés desirables.

M. Lepère cite mon travail dans les deux Mémoires qu'il a publiés sur les pouzzolanes naturelles et artificielles. Il appuie même les résultats qu'on a obtenus dans le midi de la France, de quelques expériences qu'il a été dans le cas de suivre à Rouen.

Il rapporte que MM. Vitalis, professeur de chimie et secrétaire de l'académie de Rouen, et Lemasson, ingénieur en chef du département de la Seine inférieure, ont fabriqué de l'excellente pouzzolane par la calcination de quelques terres ochreuses des environs de Rouen ; on a cuit cette pouzzolane dans un fourneau ordinaire en stratifiant la terre couche par couche avec du charbon de bois. On a soumis cette pouzzolane à des essais en grand, comparativement avec la pouzzolane d'Italie, les bétons ont été composés dans les proportions suivantes :

1 Partie $\frac{1}{2}$ terre ochreuse jaune calcinée.

1 *id.* $\frac{3}{4}$ sable siliceux bien lavé.

1 *id.* $\frac{1}{8}$ de chaux maigre.

2 *id.* 0 de blocailles de pierre calcaire et de silex.

Il résulte de cette expérience et de plusieurs autres qui ont été variées, dans les proportions des principes constituans, par M. Lemasson, que la pouzzolane artificielle a constamment produit les mêmes résultats que la meilleure pouzzolane d'Italie. M. Lepère rend compte de ces faits comme en ayant été témoin.

Il n'est donc pas douteux que par-tout où il y a des terres ochreuses (et l'on sait qu'elles sont extrêmement abondantes sur le globe) on peut, à peu de frais, fabriquer des pouzzolanes propres à remplacer celles d'Italie.

Ce qu'on appelle *terrasse de Hollande* a beaucoup de rapport avec la pouzzolane artificielle dont nous parlons : c'est une espèce d'argile qu'on extrait des environs de Cologne et qu'on cuit dans des fours à chaux. On l'emploie beaucoup en Hollande et en Allemagne.

On s'est servi encore avec beaucoup d'avantage de la cendre ou plutôt de ces scories que laissent les houilles collantes après leur combustion. M. Guyton en a fait faire l'essai à Cherbourg par M. de Cessart, et les résultats en ont été très-heureux.

Ce qu'on connoît dans le commerce, sous

le nom de *cendrée de Tournay*, sert encore utilement aux constructions sous l'eau. Cette cendrée est le résidu d'une pierre calcaire bleue et très-dure qui, à demi-calcinée, se mêle à la cendre ou aux scories du charbon de terre.

En 1788, M. Dodun, ingénieur en chef des ponts et chaussées à Castelnaudari, prépara une Pouzzolane artificielle en calcinant un grès très-ferrugineux, qu'il avoit trouvé près de la montagne noire. Il existe un procès-verbal du 19 février 1789, rédigé par ordre des états du Languedoc, pour en constater les propriétés.

Tel étoit à-peu-près l'état de nos connoissances sur les moyens de remplacer les pouzzolanes naturelles par des pouzzolanes artificielles, lorsque M. Gratien Lepère est venu ajouter des faits importans à ce qui nous étoit déja connu.

Cet habile ingénieur chargé en 1804 des premiers travaux du port militaire de Cherbourg, ne pensoit qu'avec inquiétude à l'énorme quantité de pouzzolane qui devenoit nécessaire pour ses constructions, et à la difficulté que présentoit la guerre pour les approvisionnemens.

Il savoit déja que les Suédois avoient

substitué à la pouzzolane, une ardoise noire et très-dure, trouvée auprès de Wesnerberg et fortement calcinée, à deux reprises différentes, dans un four à chaux.

M. Gratien Lepère crut appercevoir une grande analogie entre la pierre des Suédois et celle qui forme le rocher de toute la côte de Cherbourg, et notamment du port Bonaparte dont les fouilles ont mis à découvert un schiste noir, dur, ferrugineux, se délitant en feuillets plus ou moins épais : les premiers essais ont été faits sur ce schiste; mais des expériences ultérieures ont prouvé que le chiste ardoisin du Roule, dans les environs de Cherbourg, lui est préférable, et qu'on peut faire de bons mortiers, avec le schiste ferrugineux de Haineville, inférieur néanmoins aux deux premiers.

Après avoir multiplié et varié ses expériences de manière à ne présenter que des résultats positifs, M. Lepère conclut que les schistes très-cuits de Haineville, du port Bonaparte, etc., traités avec la chaux de Gosville et de Surtainville, provenant d'une espèce de marbre noir, peuvent être substitués à la pouzzolane.

Ces premiers résultats méritoient toute l'attention du gouvernement : aussi voulut-il qu'on les constatât sous les yeux de commissaires tant à Paris qu'à Cherbourg et au Havre. En conséquence, le 2 août 1805, le ministre de l'intérieur nomma MM. Guyton-Morveau, Dillon et Gratien Lepère pour répéter à Paris les expériences faites à Cherbourg; et à-peu-près dans le même tems, le ministre de la marine les faisoit répéter et vérifier à Cherbourg.

(M. Lamandé a remplacé M. Dillon qui est mort dans l'intervalle.)

Il résulte des procès-verbaux qui ont été dressés de toutes les nombreuses expériences qui ont été faites par les commissaires :

1°. Que les schistes de Cherbourg, fortement calcinés et pulvérisés, forment avec la chaux maigre un très-bon mortier béton.

2°. Que pour donner absolument aux schistes les mêmes propriétés qu'ont les trass et les pouzzolanes, il faut les calciner au fourneau à reverbère au lieu du four à chaux.

A ces expériences qui forment la base vraiment fondamentale du travail de M. Gratien Lepère, l'auteur a cru devoir ajouter quelques idées sur la nature des volcans,

la différence de leurs produits, la manière d'employer les pouzzolanes, le prix comparé des divers produits volcaniques employés aux constructions, l'analyse de toutes ces matières, et il a montré par-tout l'heureuse réunion des connoissances exactes à une pratique exercée.

La classe ne peut qu'accueillir très-favorablement l'ouvrage de M. Lepère.

---

	grains.
Sulfate de potasse	0,169
Muriate *id.*	0,169
Carbonate *id.*	0,481
Carbonate de chaux	2,730
Oxide de fer	0,427
Oxide de manganèse	0,077
Silice, ...	1,307
Matière extractive	0,963
Perte	0,117
	6,540

Les eaux de Porla avoient 7°. de température au thermomètre de Réaumur, celle de l'atmosphère étant de 10°.

L'eau est jaune, elle a une odeur hépatique ; exposée à l'air, dans un verre, l'odeur se dissipe et l'eau acquiert un goût acide.

Chaque pinte d'eau a produit un résidu pesant 10,375 grains, contenant

	grains.
Sulfate de potasse	0,125
Muriate *id.*	0,500
Carbonate *id.*	0,625
Carbonate de chaux	2,000
Silice.	2,625
Oxide de fer.	1,500
Matière extractive	3,000
	10,375

La

La troisième analyse est celle des eaux de Schmarzuk en Hongrie ; elle a été faite par M. Winterl. Ce savant dit y avoir trouvé de l'acide carbonique, du carbonate de magnésie, du muriate de soude pur, de l'oxide de fer, de l'acide hydrotion, une terre inconnue, du carbonate de Thelyke; comme ces deux dernières substances ne sont pas encore bien connues des chimistes, nous croyons qu'il faut, avant de rapporter les expériences de M. Winterl, que l'on ait eu le tems de se familiariser avec ses principes de chimie.

2°. Deux observations sur l'action du galvanisme.

Les premières de M. Ritter dans lesquelles ce savant cherche à prouver que l'acide muriatique et la soude que l'on dégage de l'eau, par la pile galvanique, existoient tout formés dans ces eaux, ce qui vient d'être démontré jusqu'à l'évidence par les belles expériences de Davy (1).

Les secondes sont de L. Brugnatelli. C'est

(1) Voy. Ann. de Chim., N°. 188, pag. 172.

la traduction des observations chimico galvaniques de ce savant, publiées dans le Journal de Physique, tom. 62, janvier 1806, pag. 298 et suiv.

3°. Des observations sur la formation de la pierre à fusil, par M. Hacquet.

Ce laborieux géologue croit que l'origine des pierres à fusil est très-récente et qu'elles ont pris naissance dans la craie ; mais il lui paroît difficile de prononcer si la silice qui les compose existoit déja dans la craie ou si elle y est générée.

M. Hacquet cite dans ses observations quelques analyses de la craie des montagnes de la Pologne autrichienne qu'il a visitées, et des silex qu'il a recueillis, et avec lesquels on y fait des pierres à fusil pour l'armée autrichienne.

La craie retirée de ces montagnes contient:

	Craie de Pologne.		France (1).	
	Brute.	Préparée.	Brute.	Préparée.
Eau et acide carbonique.	33	35	70	88
Chaux	47	49		
Magnésie	8	6,2	11	8
Silice	7	3	19	4
Alumine	2	2	»	»
Oxide de fer	0,5	1,5	»	
Perte	2,5	3,3	»	
	100	100	100	100

Les pierres à fusil retirées de ces montagnes contiennent ;

	Montagnes de				
	Pednigarb.	Dobromisl.	Ochabo.	Studeno.	Nudanto Nowkob.
Silice	92,75	92,50	92,75	97,00	89,00
Alumine . . .	1,10	»	1,60	1,00	2,00
Chaux	1,25	3,00	2,75	0,25	4,15
Magnésie . . .	»	»	0,51	»	»
Oxide de fer.	2, 0	1,25	1,10	1,00	1,75
Ox. de mang.	»	0,75	»	»	»
Perte	2,90	2,50	1,37	0,75	3
	100	100	100	100	100

(1) Analysée par Bouillon-Lagrange, Annales de Chimie, tom. XXVI, pag. 34 et suiv.

M. Hacquet réclame dans cet ouvrage sur l'antériorité de la description de l'art de travailler les pierres à fusils. Il se plaint que Dolomieu, qui avoit connoissance de son travail, ne l'ait pas cité lorsqu'il a publié le même art.

4°. Recherches sur la déliquescence, ou l'efflorescence des sels, par C. L. Cadet, pharmacien.

Ces recherches ont été traduites de l'ouvrage que M. Cadet a publié dans le tome 60 du Journal de Physique pour le mois de germinal an 13.

5°. Neuf notices sur différens ouvrages.

1°. Sur la force réfractive des différens corps par MM. Biot et Arago. Cette notice est extraite d'une lettre envoyée de Paris aux rédacteurs.

2°. Sur l'eau contenue dans le gaz acide muriatique, et dans l'acide phosphorique vitrifié, sur les expériences de Halle, sur les pierres météoriques, sur l'éther. Ce sont encore des extraits de lettres de France, dans lesquelles on détaille en par-

ticulier les belles expériences de Thenard sur l'éther muriatique (1).

3°. Des observations géognostiques sur un voyage de Vienne à Cracau, par le professeur Schulte, dans lequel ce savant décrit la composition des terres et des montagnes qu'il a rencontrées et qu'il a observées.

4°. Une lettre de M. Deluc à Crell, dans laquelle il annonce qu'il se propose de voyager en Angleterre pour vérifier ou combattre les descriptions géologiques que M. Pleyfart a faites de quelques-unes de ses contrées.

5°. L'extrait d'une lettre écrite à M. Crell sur la partie empirique de la chimie et de la physique de l Encyclopédie de Meyer.

6°. L'extrait d'une lettre de M. Pfaff dans laquelle il annonce,

(*a*) Qu'il a vérifié l'observation de Van Bemmelen sur la combustion du phosphore dans le vide, que ce n'est pas le coton, mais la résine qui produit la combustion, et que le soufre produit encore plus d'effet.

---

(1) Voy. Ann. de Chim., tom. LIX, p. 103, 170; tom. LX, p. 291; tom. LXIX, p. 49.

(*b*) Que depuis la réclamation faite par Berthollet sur le mercure fulminant d'Howard, les chimistes ayant paru abandonner cette question, il a cru devoir s'en occuper, et qu'il prépare un grand travail sur cette composition : qu'au reste, il pense comme Howard, que son mercure fulminant est un oxalate de mercure combiné avec de l'ammoniaque et une substance qui se présente sous forme de gaz.

(*c*) Que son travail l'a contraint à examiner le gaz nitreux éthéré des chimistes hollandais ; que quoiqu'il ait déja obtenu quelques résultats singuliers, il croit devoir encore poursuivre ses recherches.

(*d*) Qu'en pesant exactement des corps dans l'eau à différentes profondeurs pour déterminer leur pesanteur spécifique, il en déduit un moyen de connoître la loi de condensation de l'eau.

7°. L'annonce de plusieurs prix proposés ; mais cette notice est trop ancienne pour être rapportée en ce moment.

8°. Quelques observations sur la magnésie.

9°. Enfin la méthode de traiter, par l'acide

boracique, les fossiles qui contiennent des alcalis, par Humphry Davy. Cette notice a été traduite en français, par Berthollet; tom. 60, pag. 294.

Le second cahier pour le mois d'août 1806 contient huit séries d'articles depuis le n°. 6, jusqu'au n°. 13. Elles font suite aux cinq premiers, contenus dans le premier cahier.

6. Des observations faites par Berthollet sur différens articles de Proust; ces observations sont traduites de celles que Berthollet a publiées dans le Journal de Physique, tom. 50, page 284 et 349; tom. 51, page 352.

7. Huit articles sur la connoissance chimique de plusieurs minéraux.

(*a*) Examen chimique du fer chromaté grenu de Styrie, par Klaproth.

(*b*) Analyse du chromate de fer de Sibérie, par Laugier. Cette analyse est traduite de l'ouvrage que ce savant a publié sur cet objet dans les Annales du Muséum d'histoire naturelle, tom. 13 et 15, p. 345.

D'après ces deux analyses, il suit que

les parties constituantes du fer chromaté, sont :

	Le chromate de Styrie.	Le chromate de Sibérie.
Oxide de chrome	55,50	53,0
Oxide de fer.	33,60	34
Alumine	6,0	11
Silice.	2,0	1
Substances vaporeuses. . .	2,0	»
Perte	1,5	1
	100	100

(*c*) Analyse de la zoisite par Klaproth.

(*d*) Analyse de la zoisite par Bucholz, avec la description de ce minéral par le professeur Bernhardi.

Il suit de ces deux analyses que les parties constituantes de la zoisite sont d'après

	Klaproth.	Bucholz.
Silice.	47,50	40,25
Alumine	29,50	30,25
Chaux	17,50	22,50
Oxide de fer et de manganèse.	4,75	4,50
Substances vaporeuses.	0,75	2,0
Perte	0,25	0,5
	100	100

(*e*) Analyse du hyalite de Francfort sur le Mein, par Bucholz.

Ce savant fait d'abord connoître une analyse de pierre volcanique de mulle, faite par M. Linck (1), et c'est à cette analyse qu'il compare celle qu'il vient de faire.

Il suit de ces deux analyses que le verre volcanique contient d'après

	Linck.	Bucholz.
Silice	0,57	0,92
Alumine	0,18	»
Chaux	0,15	»
Perte		0,08
	100	100

(*f*) Observations et analyses de la sibérite et de la lazulite, par les professeurs Bernhardi et Trommsdorf. Ces notices sont traduites pag. 43 du 62e. volume des Annales de chimie.

7°. Sur l'outremer, par Desormes et Clément ; cette notice est une traduction du

---

(1) Ann. de Chim., tom. XI, p. 208.

Mémoire que ces deux chimistes ont présenté à l'Institut dans le mois de janvier 1806, et qui a été publié dans le tome 57 des Annales de chimie, page 317.

(*g*) Addition à l'examen chimique d'un nouveau minéral de plomb.

Laugier a publié, dans le tome 6 des Annales du Muséum d'histoire naturelle, n°. 33, p. 163, une analyse de plomb arseniaté. M. Rose vient d'analyser également un plomb arseniaté et il y a trouvé

Oxide de plomb.	77,50
Oxide arsenique	12,50
Acide phosphorique..	7,50
Acide muriatique	1,50
Perte.	1
	100

Laugier a fait quelques remarques sur ces analyses tome 7, n°. 40, page 391 des Annales du Muséum d'histoire naturelle.

8°. Sur la chimie des métaux, deux articles.

(*a*) Sur la découverte du palladium, avec des observations sur d'autres substances qui se trouvent dans le minéral de platine, par M. Wollaston.

Cet article est une traduction de l'écrit de M. Wollaston publié dans le Journal de Nicholson, vol. 13, février 1806, p. 117, et traduit en français par M. Berthollet, Annales de chimie, tome 60, pag. 87.

(*b*) Faits relatifs à l'histoire de l'étain, par M. Proust ; cette notice est encore traduite du Journal de Physique, tom. 71, pag. 358.

9°. Observations sur une espèce de fusion du carbonate de chaux, par M. Bucholz ; ces observations ont été traduites et publiées page 50 du 62e. volume des Annales de chimie.

10°. Essais propres à éclaircir quelques passages des écrits de Winterl, par H. C. Vested.

Winterl avoit annoncé qu'en saturant un carbonate alcalin avec divers acides, on obtient un précipité qu'il regardoit comme une substance nouvelle et particulière. M. Vested après avoir varié de plusieurs manières les expériences de Winterl, est porté à croire que la substance nouvelle n'est que de la silice.

11°. Examen des phénomènes électriques, contraires à la théorie des deux fluides.

Cet examen est la traduction du Mémoire que M. Tremery a fait imprimer dans le 54e. volume du Journal de Physique, pag. 337.

12°. Réplique de Winterl à la critique de son systême, faite dans la Gazette littéraire générale de Halle. Cette réplique ne peut présenter de l'intérêt qu'autant que l'on aura traduit et publié la critique à laquelle Winterl répond.

13°. Trois notices.

(*a*) Quelques observations sur le platine, par Proust, traduites des Annales de chimie, tom. 49, pag. 177.

(*b*) Sur la nature de quelques combinaisons acides.

(*c*) Sur le nitrate de soude, comparé au nitrate de potasse.

RECHERCHES

Sur la combinaison de l'hydrogène avec les métaux.

Lues à la Société royale des sciences de Gottingue, le 12 octobre 1805, par M. *Stromeyer*, professeur;

Traduites des Annales savantes de Gottingue,

PAR M. VOGEL.

L'auteur après avoir parlé de la possibilité d'unir l'hydrogène aux métaux, et des obstacles croissans qu'on a à vaincre par rapport à l'expansibilité prépondérante de l'hydrogène, ainsi que de la grande pesanteur spécifique des métaux, examine la combinaison de l'hydrogène avec l'arsenic, ce qui fait l'objet de ce mémoire.

Ce composé, dit l'auteur, déja connu de Schéele et mentionné depuis par Proust

contraire, ne fait point éprouver de changement analogue au sang.

Les teintures de tournesol, de curcuma, le sirop de violettes, les papiers teints de ces substances, n'ont éprouvé aucune altération.

La teinture de noix de galle, les sulfures et les hydrosulfures alcalins, et les alcalis, n'ont aucune action sur ce gaz. L'eau distillée ne l'absorbe pas sensiblement, pourvu qu'elle soit privée d'air : si l'eau en est chargée, ou si le gaz en est mêlé, l'absorption a lieu, il se décompose; l'hydrogène et l'arsenic s'unissent en partie à l'oxigène et forment de l'eau et de l'oxide brun d'arsenic, une autre partie se sépare comme gaz hydrogène pur et arsenic métallique. De là vient aussi, comme Proust l'avoit déja remarqué, que des cloches sur l'eau renfermant ce gaz, étoient tapissées d'oxide et d'arsenic métal.

Ce gaz est incapable d'entretenir la combustion, s'il a le contact de l'air, il se laisse enflammer, et brûle d'une flamme blanche-bleuâtre, répandant une odeur arsenicale alliacée, accompagnée d'une fumée blanche-brunâtre, qui se condense aux

parois

parois du vase et qui n'est qu'un mélange d'acide arsenieux et d'oxide brun d'arsenic.

Ce gaz mêlé avec le double d'air atmosphérique, donne après la combustion, de l'acide arsenieux et de l'eau. Avec six fois son volume d'air, il ne s'enflamme plus. Un mélange de partie égale d'air et de gaz hydrogène arseniqué ne s'enflamme point par l'étincelle électrique. Avec le gaz oxigène, l'inflammation est suivie d'une détonation violente ; quand ce mélange est fait en partie égale, il se forme seulement de l'eau et de l'acide arsenieux; mais quand il y a la moitié ou le tiers de gaz oxigène, alors il se forme de l'oxide d'arsenic, et une partie s'en sépare en état métallique. Avec cinq parties de gaz oxigène, la combustion se fait sans détonation ; jamais il ne se forme de l'acide arsenique. Ces expériences faites dans l'eudiomètre de Volta, à la température moyenne, en variant la proportion des deux gaz, ont donné pour terme moyen 0,72 pouce cube de gaz oxigène, nécessaire pour brûler un pouce cube de gaz hydrogène bien saturé d'arsenic.

Tous les acides dont le radical tient foiblement à l'oxigène, décomposent le gaz

hydrogène arseniqué. Ce phénomène est très-remarquable avec l'acide nitrique; pendant qu'une partie se transforme en eau, une autre se dégage en gaz hydrogène libre, on trouve l'arsenic à l'état métallique; mais en continuant l'action de l'acide nitrique, le métal passe à l'état d'oxide et successivement s'acidifie.

L'acide nitrique se colore en jaune, et il s'en dégage quelques bulles de gaz oxide d'azote. D'après cette action de l'acide nitrique sur le gaz arseniqué, M. Stromeyer est parvenu à déterminer exactement qu'un pouce cube de gaz saturé complètement à la température moyenne de l'air, contenoit 10,6 milligrammes d'arsenic métal, ou à-peu-près un cinquième de grain, poids médicinal d'Allemagne. Cela comparé avec les résultats de l'eudiomètre de Volta donnoit pour le pouce cube, 10,600 milligr. d'arsenic, et 0,219 milligr. d'hydrogène.

L'acide nitreux décompose ce gaz instantanément, il se forme de l'acide arsenieux.

L'acide muriatique oxigéné liquide le décompose de manière qu'une partie d'hydrogène et d'arsenic se brûle, et une autre

partie se sépare. Le même acide gazéiforme agit de la même manière, quand on fait le mélange dans des cylindres étroits; mais dans des cloches larges, tout l'arsenic se transforme en acide arsenieux qui paroît en vapeurs blanches, il se forme de l'eau, et il reste une partie de gaz hydrogène pur.

Quand on fait passer du gaz muriatique oxigéné dans un mélange de gaz hydrogène sulfuré, et de gaz hydrogène arseniqué, le soufre et l'arsenic se séparent en orpiment, comme cela a déja été indiqué par M. Trommsdorff.

Les acides sulfurique, phosphorique et arsenique décomposent également le gaz, mais lentement, l'arsenic se sépare à l'état métallique. Dans toutes ces décompositions par les acides, le gaz éprouve au commencement une dilatation très-sensible.

Comme les acides, presque toutes les dissolutions métalliques acides ont la même puissance décomposante; alors l'hydrogène brûle aux dépens de la désoxidation de l'oxide métallique, et dans beaucoup de cas pas la désoxidation de l'acide combiné avec le métal. Ce phénomène est frappant avec

le muriate de mercure oxidé qui se transforme en muriate oxidulé. Ce sel métallique est tellement sensible pour s'assurer de la présence du gaz arseniqué, qu'on peut le reconnoître, quand même il ne seroit mêlé à l'air qu'en proportion de $\frac{1}{10000}$.

Enfin, M. Stromeyer indique encore une expérience remarquable, celle de l'action de l'huile de térébenthine sur ce gaz, mais les phénomènes n'ont pas pu être expliqués.

Dix pouce cubes de gaz en contact avec l'huile de térébenthine pendant dix heures, avoient perdu tout l'arsenic; il ne restoit que du gaz hydrogène pur. La séparation de l'arsenic avoit lieu insensiblement, et on s'apperçut seulement que l'huile avoit acquis une consistance visqueuse et laiteuse, d'où se déposoient au bout de quelque tems sur les parois du vase des petits cristaux hexaèdres, à sommets aigus. Ces cristaux brûloient quand on les enflammoit, comme l'huile de térébenthine avec une odeur d'acide arsenieux. La même chose eut lieu, quand on fit passer le gaz hydrogène arseniqué à travers l'huile de térébenthine.

M. Stromeyer a fait voir à la Société, les expériences qui caractérisent le plus le gaz hydrogène arseniqué.

OBSERVATIONS

Sur quelques propriétés particulières du charbon, communiquées à l'Institut d'Italie.

PAR M. L. BRUGNATELLI.

(Traduites par M. VOGEL (1)).

Dans mes observations chimico-galvaniques que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Institut, j'ai avancé que le charbon a la faculté de se combiner avec l'hydrogène à l'aide d'un appareil galvanique, et qu'il en acquiert des propriétés nouvelles.

Nous savons par les recherches de plusieurs célèbres chimistes, tels que MM. Sénébier, Fontana, Priestley et

(1) Voy. le Journ. de chim. et de phys. de Gehlen, vol. 2, cah. 4.

Rouppe, que ce corps combustible rougi dans des vaisseaux clos, devient capable d'absorber promptement à la température de l'atmosphère différens fluides élastiques. Mais il résultoit en même tems de leurs expériences, que le gaz hydrogène s'unissoit au carbone sans que celui-ci changeât ses caractères physiques et chimiques, et que le gaz absorbé en pouvoit être séparé par une chaleur au-dessous de celle de l'eau bouillante.

Pour préparer le charbon hydrogéné (carbone flogogenato) d'une manière plus expéditive que par le moyen de l'appareil galvanique, il ne faut que plonger le charbon incandescent dans l'eau; une partie d'hydrogène de l'eau se fixe dans le charbon et une autre partie se dégage en gaz hydrogène carboné, (gaz flogogene carburato.)

Le charbon est aussi susceptible, comme quelques métaux, d'absorber l'oxigène ou de s'oxider, il acquiert alors des propriétés nouvelles très-remarquables; son oxidation peut s'exécuter en faisant passer le fluide galvanique à travers le charbon dans l'eau du pôle positif où se dégage de l'oxigène.

Le dernier se combine intimement avec le charbon.

Cette combinaison peut être aussi obtenue facilement par le gaz muriatique oxigéné (gaz ossimuriatico termossigenato), en y plongeant quelques minutes du charbon ordinaire ; le gaz se décompose sans élévation sensible de température et sans former une trace d'acide carbonique (ossicarbonico). Le charbon ainsi oxidé doit être lavé pour le débarrasser d'un peu d'acide muriatique simple.

Au lieu de gaz muriatique oxigéné on peut encore se servir avec le même succès de l'acide nitrique (ossiseptonico) qui contient l'oxigène saturé avec le calorique ou le thermoxigène. Quand on fait chauffer de l'acide nitrique concentré dans lequel on a mis du charbon, il passe beaucoup de gaz nitreux (ossido di-septono gasoso) qui est parfaitement pur.

Le charbon oxidé de cette manière il faut le laisser à l'air jusqu'à ce qu'il n'ait plus d'action sur la teinture de tournesol.

On peut encore le débarrasser prompte-

ment de l'acide nitrique en le plongeant dans une solution de potasse.

La lumière favorise singulièrement la décomposition de l'acide nitrique par le charbon ; car lorsqu'on expose du charbon humecté d'acide nitrique à l'action des rayons solaires, il se dégage du gaz nitreux, et le charbon oxidé reste sans saveur. Pour m'assurer de ce fait j'ai mis des morceaux de charbon sous une cloche remplie d'eau aiguisée par l'acide nitrique que j'ai exposée à la lumière solaire. Les charbons avoient été préalablement trempés dans l'eau acidule qui avoit chassé de leurs pores la quantité d'air qui pouvoit être interposé. Le dégagement a continué pendant trois jours sans interruption et cessa ensuite.

Le gaz obtenu étoit du gaz oxide d'azote très-pur, l'eau n'étoit plus acide, et le charbon n'avoit aucune saveur acide, mais il étoit bien oxidé.

Outre l'augmentation du poids, le charbon oxidé ne paroît pas sensiblement changé par rapport à ses caractères physiques.

Dans un examen sur sa puissance électrique, par le moyen d'un condensateur et d'un électromètre avec une plaque de zinc,

il montroit à l'électromètre ordinaire de Volta 8 degrés, tandis que le charbon pur avec le même métal indiquoit 4 degrés, et le charbon hydrogéné un demi-degré.

Examine-t-on du charbon pur avec du charbon hydrogéné sur la langue, le dernier cause la saveur acide et devient positif; au contraire, le premier est positif quand on le met en contact avec le charbon oxidé. Des grenouilles préparées éprouvent des convulsions vives quand on leur place sous le dos un charbon pur que l'on met en contact avec les cuisses couvertes avec du charbon hydrogéné ou oxigéné.

Mon illustre collègue, M. Volta, a établi une échelle des électromètres solides, sur laquelle le charbon oxidé se trouve au premier rang. Voici l'échelle :

Charbon oxidé; oxide d'or; oxide noir de manganèse cristallisé; graphite; charbon ordinaire. Or, argent, platine, cuivre, laiton, semilor, bronze, antimoine, étain, plomb, étain en feuilles, charbon hydrogéné, zinc.

Il étoit à savoir si l'hydrogène qui se forme, désoxide le charbon, comme cela

a lieu dans certains métaux. A cet effet j'ai mis un charbon privé d'air par l'eau sur une plaque de zinc que je liai ensemble par un fil de soie. J'attachai un autre morceau de charbon hydrogéné de la même manière à une plaque de *plomb*. J'ai laissé séjourner les deux paires ensemble pendant huit heures dans deux vases séparés, remplis d'eau ordinaire ; au bout de ce tems je trouvai dans les deux récipiens de l'oxide métallique de formé. La température étoit à 16° de Deluc. Lorsqu'on ôtoit de l'eau les paires, le charbon se trouvoit entièrement désoxidé. Dans cette expérience il ne se montra jamais un dégagement de gaz avant que le charbon ne fût désoxidé ; alors une partie du gaz hydrogène formé se combine avec le charbon et une autre partie se dégage en bulles.

Il y a quelque tems que j'ai proposé une pile de substances végétales solides, de manière que les disques de charbon hydrogéné et de charbon pur fussent séparés par des disques de charbon humecté. Mais les recherches que j'ai entreprises depuis conjointement avec mes collègues,

MM. Volta et Configliacchi, m'ont pleinement convaincu que l'action du charbon hydrogéné est de très-courte durée, et qu'on ne peut pas atteindre le but proposé. J'obtins un succès plus complet avec le charbon oxidé à cause de son état plus durable, et par sa force électrique qui est beaucoup supérieure au charbon pur ; il se comporte à cet égard comme le cuivre avec le zinc. D'après cela j'ai construit une pile de plusieurs paires de charbon oxidé et de charbon pur séparés par des rondelles humectées d'eau, et j'ai obtenu des signes très-forts d'électricité, toujours en proportion du nombre des paires dont étoit composée la pile.

La facilité avec laquelle le charbon en contact avec de l'eau dans le cercle galvanique absorbe de l'hydrogène ou de l'oxigène d'après le pôle où il est placé, me fit présumer qu'au moyen du charbon pur on pourroit construire une pile que M. Ritter appelle *pile à charger*.

Dans cette vue on construisit une pile de 120 disques de charbon pur séparés par autant de disques de charbon humecté d'eau. Cette pile, sans effet par elle-même, fut mise sur la surface du pôle positif d'un appareil composé de deux piles; par

une lame de métal, le disque supérieur de charbon fut mis en communication avec le pôle négatif de la pile métallique.

Après une heure on séparoit la pile à disques de charbon de celle de Volta, alors on la trouvoit beaucoup plus forte que celle décrite par Ritter.

Le charbon surpasse à cet égard même l'or.

L'effet de la pile secondaire, mentionnée ci-dessus, est de très-courte durée, parce que la surface du charbon hydrogéné perd facilement son hydrogène, et de là elle devient inefficace.

Les nouveaux points de comparaison que j'ai remarqués entre quelques propriétés du charbon et des métaux m'engagèrent de suivre encore d'autres recherches.

Je voulois savoir si les métaux, au moment où ils passent de leur oxide à l'état métallique, se combinoient avec le charbon, comme cela a lieu avec quelques-uns d'entre eux. Pour cet effet j'exposai différentes dissolutions métalliques à l'action du charbon que j'ai fait galvaniser négativement par la pile. De cette manière

le charbon s'est doré dans l'or ammoniacal (1).

Le charbon, galvanisé dans le cuivre ammoniacal et dans le sulfate de cuivre, se couvroit également d'une couche de cuivre pur.

Dans l'argent ammoniacal ou dans le nitrate d'argent, le charbon se couvre de grains d'argent très-fins et très-éclatans. La même chose a lieu avec quelques autres dissolutions métalliques.

La pile n'étoit même pas nécessaire pour précipiter les métaux sur le charbon.

J'ai fait voir à plusieurs de mes collègues qu'il étoit suffisant de mettre en contact du charbon oxigéné avec une plaque de zinc, et de tenir les deux bouts opposés quelques minutes dans les dissolutions métalliques; les métaux s'y désoxident et le charbon se couvre du métal.

Le célèbre comte de Morozzo a avancé que le charbon décompose l'eau à la température ordinaire de l'air à l'aide de la lumière.

---

(1) J'ai eu le plaisir de montrer plusieurs morceaux de ce charbon doré de cette manière, au célèbre Faujas St.-Fond, lorsqu'il passa par Pavie.



paroît étr

Quand
sous une
aux rayons
une quanti
peu plus c
rique. Mais
gement cess
ne renouvell
qu'à l'air con
l'eau même q
peu meilleure

Après avoir
manière que to
le plongeai dan
j'ai soumis ce c.
et il ne s'est dég

D'après

EXTRAIT

D'une Lettre de Londres.

Du 23 novembre 1807.

.....il paroît par une suite d'expériences que M. Davy a communiquées dans un mémoire, qu'il a lu devant la Société royale, que les alcalis fixes sont des corps composés, et qu'ils sont formés d'une substance *sui generis*, dont les propriétés sont semblables à celles qui appartiennent aux corps métalliques en général et d'oxigène.

Si l'on place un morceau de potasse caustique, dans le circuit d'une forte batterie galvanique, dans le commencement de son action, on apperçoit bientôt au point de contact du pôle négatif, un petit globule brillant, qui ressemble beaucoup à un globule de mercure. Cette substance est la base de la potasse, et présente les propriétés suivantes : son attraction pour l'oxigène est si puissante, que l'air la rétablit très-promptement en

son état de potasse, et si l'on met de l'eau dessus, le globule brûle, et s'oxide à l'instant avec dégagement de flamme. La potasse se trouve régénérée par là; cette substance est solideet malléable à la température de 40° Fahr.; mais à 50° elle est à l'état de fusion : elle se combine avec le soufre et le phosphore, elle forme des alliages avec les différens métaux et le mercure. Elle se combine avec les acides, mais les sels qu'elle forme sont semblables à ceux dont la potasse est la base, car la première addition d'oxigène rétablit instantanément cette substance particulière dans l'état de potasse. Sa pesanteur spécifique est seulement 6, l'eau étant 10.

La soude donne par les mêmes moyens une substance analogue, quoique différente à quelques égards; la base de la potasse peut être conservée dans le naphte. M. Davy a aussi trouvé de l'oxigène dans l'ammoniaque; il le soupçonne dans la baryte et la strontiane. L'alcali dans ces expériences ne doit pas être en solution, ni parfaitement sec, il doit être seulement assez humecté pour être un conducteur électrique.

MÉMOIRES

MÉMOIRES

DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

DE LA SOCIÉTÉ D'ARCUEIL,

PAR MM. *Laplace*, *Berthollet*, *Biot*, *Gay-Lussac*, *Humboldt*, *Thenard*, *Decandolle*, *Collet-Descostils*, *et A. Berthollet.* Tome Ier. (1).

(Fin de l'extrait.)

Mémoire sur la combinaison du soufre avec l'oxigène et l'acide muriatique;

PAR M. A. BERTHOLLET.

En faisant passer à la température ordinaire de l'atmosphère un courant de gaz

---

(1) Chez Bernard. Prix, 5 fr. et 7 fr. par la poste.

acide muriatique oxigéné à travers des fleurs de soufre, on obtient par la combinaison de ces deux substances un liquide très-volatil d'une couleur rouge brun, d'une odeur très-vive et très-piquante. M. Thomson, qui a le premier fait connoître cette combinaison, l'a nommée *sulfure d'acide muriatique*, et l'a regardée comme composée d'oxide de soufre et d'acide muriatique. (1)

M. A. Berthollet a observé que l'état et les proportions de ce composé étoient susceptibles d'un grand nombre de variations, et qu'il jouissoit dans ces diverses circonstances de propriétés différentes dont il doit faire connoître les plus remarquables; mais dans ce volume il n'a consigné que la première partie de son travail entièrement consacrée à l'examen de la liqueur découverte par M. Thomson. Son opinion diffère de celle de ce dernier, en ce qu'au lieu de croire que l'acide muriatique est combiné avec du soufre oxidé, il pense que les trois corps qui forment ce composé exercent une action réciproque, de façon que chacun

(1) Voy. le 1er. vol. de la 3e. édition de son Système de Chimie.

d'eux est soumis dans la combinaison à l'influence des deux autres. Voici les principaux faits sur lesquels il s'appuie.

L'alcool, l'eau et les alcalis décomposent cette liqueur et en précipitent abondamment du soufre, auquel M. Berthollet n'a pu trouver aucun caractère particulier, et qui à diverses épreuves s'est comporté comme le soufre ordinaire; il n'a donc point obtenu l'oxide de soufre dont M. Thomson indique la proportion dans son analyse.

Les agens qui ont occasionné cette décomposition contiennent tous de l'acide sulfureux, qu'on ne peut point regarder comme faisant partie de la liqueur; car le gaz hydrogène sulfuré ne produit en elle aucun changement, et comme M. Vauquelin l'a fait voir, ce gaz décompose l'acide sulfureux, même dans les sulfites alcalins. M. A. Berthollet présume que cet acide ne se forme qu'au moment même où la décomposition de la liqueur a lieu. De ce que l'hydrogène sulfuré n'a produit aucun changement dans la liqueur, il conclut encore que l'acide muriatique oxigéné y a perdu ses propriétés; et, comme il a prouvé qu'on n'en sépare pas de l'oxide de soufre, il regarde chacun des trois

élémens de cette combinaison comme retenu par l'affinité des deux autres. Il propose de donner à cette liqueur le nom d'acide *muriatique oxisulfuré*, qui paroît indiquer assez clairement sa composition, et ses caractères les plus éminens.

Il fait connoître quelques autres faits qui peuvent servir de preuve à son opinion, et annonce qu'elle sera encore confirmée par la suite de son travail.

Premier essai pour déterminer les variations de température qu'éprouvent les gaz en changeant de densité ; et considérations sur leur capacité pour le calorique ;

Par M. Gay-Lussac.

Si l'on prend deux ballons, dont l'un soit vide et l'autre plein d'un gaz, et qu'on les fasse communiquer entre eux, il y aura production de chaleur dans le ballon vide, et une égale production de froid dans le ballon plein. M. Gay-Lussac a constaté que tous les gaz mis dans les circonstances dont on vient de parler, ne produisent pas des variations égales de température ; et il pa-

roît au contraire, d'après des expériences sur l'air, le gaz acide carbonique, le gaz hydrogène et le gaz oxigène, que plus un gaz a de légèreté spécifique, plus il produit de froid ou de chaleur lorsqu'on le dilate ou le comprime. De là il a conclu que plus un gaz a de légèreté spécifique, plus grande aussi est sa capacité pour le calorique.

Sur la vaporisation des corps;

PAR M. GAY-LUSSAC.

Les différences que présentent les corps dans leur décomposition et leur volatilisation, quand ils sont dans des vases qui ont une libre ou seulement une légère communication avec l'air, et qu'ils sont exposés à une température inférieure à celle de leur ébullition, n'avoient pas été bien déterminées; et M. Gay-Lussac s'est proposé de faire voir qu'elles s'expliquent parfaitement par la théorie connue de la formation des vapeurs. Par exemple, le nitrate de potasse, arrosé avec de l'acide sulfurique concentré, ne donne dans une cornue, à une température ordinaire, que très-peu de vapeurs, tandis qu'il fume long-

tems s'il est exposé librement à l'air. De même le muriate de potasse, le bismuth, le plomb, l'antimoine, la potasse fondue, etc., ne perdent pas sensiblement de leur poids quand ils sont seulement rougis dans des creusets légèrement couverts, et ils donnent au contraire des vapeurs abondantes, quand l'air a un libre accès à leur surface. De même encore la distillation de l'eau, dans les appareils ordinaires, ne peut avoir lieu avant son ébullition, à moins qu'il ne puisse s'établir un courant d'air continuel du récipient dans le vase distillatoire. Mais si l'eau se trouve mêlée avec un autre liquide plus volatil, tel que l'alcool, dont les vapeurs, en se renouvelant sans cesse par l'ébullition, remplacent un courant d'air, alors elle se distille très-bien avec lui. Toutes ces différences s'expliquent par ce fait, que, lorsque la vapeur que fournit un liquide a pris dans un espace limité, plein d'air, la tension correspondante à la température à laquelle le liquide est exposé, il ne peut se former de nouvelle vapeur, à moins que d'autre air ne vienne remplacer celui qui est déjà saturé.

Mémoire sur la décomposition des sulfates par la chaleur;

PAR M. GAY-LUSSAC.

On savoit que la chaleur décompose la plupart des sulfates métalliques, mais on supposoit que leur acide se dégageoit sans se décomposer, et que lorsqu'ils donnoient de l'acide sulfureux, comme cela a lieu dans la distillation du sulfate de fer, ce n'étoit que parce que le métal pouvant prendre un degré plus élevé d'oxidation, il enlevoit une partie d'oxigène à l'acide sulfurique et le faisoit passer à l'état d'acide sulfureux. M. Gay-Lussac fait voir au contraire que tous les sulfates métalliques, outre l'acide sulfurique, donnent à la distillation de l'acide sulfureux et du gaz oxigène dans le rapport de 2 à 1, lorsque les métaux ne peuvent pas s'oxider d'avantage; d'où il résulte que l'acide sulfurique est composé de deux parties en volume d'acide sulfureux et d'une d'oxigène. Les sulfates terreux et même quelques sulfates alcalins avec excès d'acide donnent encore les mêmes résultats;

mais dans ce dernier cas il n'y a que l'excès d'acide à la neutralisation qui soit décomposé. L'explication de tous ces faits est extrêmement simple, car M. Gay-Lussac a reconnu que l'acide sulfurique seul se change en acide sulfureux et en gaz oxigène lorsqu'on le fait passer à travers un tube de porcelaine rouge. On peut conclure de là qu'une haute température n'est pas nécessaire à la production de l'acide sulfurique par la combustion du nitre et du soufre, comme on l'avoit cru, et qu'elle lui est au contraire très-nuisible. Ce mémoire renferme encore quelques considérations sur la théorie du grillage, mais il seroit trop long de les rapporter ici.

Mémoire sur la nature de l'air contenu dans la vessie natatoire des poissons ;

PAR M. BIOT.

M. Biot a déterminé les quantités d'oxigène contenu dans l'air des vessies natatoires d'un grand nombre de poissons marins d'espèces différentes, pêchés à diverses profondeurs dans la méditerranée.

Il a trouvé que les proportions de ce principe étoient extrêmement variables, puisque dans quelques espèces il n'en a pas trouvé sensiblement, et que d'autres lui en ont présenté jusqu'à $\frac{87}{100}$. Jamais il n'a trouvé d'hydrogène, et il croit pouvoir conclure de ses expériences que l'acide carbonique, s'il y existe, n'y est qu'en très-petite portion,

Un résultat fort remarquable du travail de M. Biot, est que la proportion d'oxigène dans la vessie natatoire des poissons est d'autant plus grande, que les animaux vivent à une plus grande profondeur; et le même rapport s'est offert dans les analyses de l'air des vessies natatoires de poissons d'eau douce.

L'auteur du mémoire ne regarde cependant point encore cette loi comme suffisamment établie, et il a invité plusieurs physiciens qui habitent différentes contrées, à la vérifier.

La pureté plus grande de l'air des poissons qui se pêchent à une plus grande profondeur, pourroit faire croire que l'air contenu dans l'eau de la mer, à cette même profondeur, renferme une plus forte

proportion d'oxigène que l'air de l'eau de la surface, mais l'analyse de l'air fourni par l'eau puisée à une grande profondeur à l'aide d'un instrument particulier, détruit cette supposition; M. Biot n'y a trouvé que 28 centièmes d'oxigène; ce qui porte à penser avec l'auteur du mémoire, que « l'air contenu dans la vessie nata-« toire, est séparé et secrété à l'intérieur, « par des vaisseaux propres, ainsi que l'a « annoncé M. Cuvier. »

Description d'un manomètre avec lequel on peut reconnoître les changemens qui surviennent dans l'élasticité et la composition d'un volume d'air déterminé;

Par M. C. L. Berthollet.

M. Berthollet, pour évaluer très-exactement les changemens qui peuvent arriver à un volume déterminé d'air, lorsqu'il est en contact avec une substance végétale ou animale, a imaginé un manomètre particulier dans lequel il renferme l'air et la substance qui doit agir sur lui. Ce manomètre est un vase de forme quelconque, ayant une large ou-

verture que l'on ferme à vis avec une plaque métallique au travers de laquelle passe le tube d'un baromètre, dont le réservoir se trouve par conséquent dans le vase. Le baromètre ne pouvant plus être affecté par les variations de pesanteur de l'air extérieur, fait connoître celles qui surviennent dans la masse de l'air intérieur ; parce qu'au moyen d'un thermomètre renfermé dans le vase, et d'après les loix connues, tant de la dilatation des gaz que de la formation de la vapeur de l'eau, il est facile d'évaluer les changemens d'élasticité qu'éprouve l'air pour des variations déterminées de température. Pour pouvoir examiner commodément pendant le cours d'une expérience les altérations successives qu'éprouve l'air, la plaque qui ferme le vase porte un robinet surmonté d'une petite cuvette dans laquelle on met de l'eau. On prend ensuite un tube gradué, plein de ce liquide, que l'on fixe dans la cuvette sur le robinet. En ouvrant celui-ci, l'eau du tube tombe dans le manomètre et l'espace qu'elle laisse est occupé par un volume égal d'air qui sort du manomètre. Le robinet étant fermé, on enlève le tube et

on analyse l'air qu'il contient par les moyens connus. M. Berthollet se propose de faire avec cet instrument un grand nombre d'expériences sur les substances végétales et animales, et déja il a obtenu plusieurs résultats intéressans. Il a vu par exemple, que l'indigo se précipite de la dissolution faite par le sulfate de fer et sa chaux, en absorbant l'oxigène de l'air, sans former d'acide carbonique; qu'une dissolution de campèche au contraire n'absorbe pas l'oxigène, mais qu'elle le change en acide carbonique, en lui fournissant du carbone, et qu'enfin il est des substances telle qu'une dissolution de noix de galles dans l'eau, qui produisent sur l'air le même effet que le campèche, et qui de plus laissent dégager de l'acide carbonique dont elles ont fourni tous les matériaux.

Recherches sur l'action réciproque du soufre et du charbon;

PAR M. A. BERTHOLLET.

(*Voyez le rapport fait à l'Institut*, Ann. de Chim., tom. LXI, pag. 127.

Note sur l'altération que l'air et l'eau produisent dans la chair;

PAR M. C. L. BERTHOLLET.

Après avoir enlevé par des ébullitions successives tout ce que la chair contient de soluble, M. Berthollet l'a exposée à l'action d'une certaine quantité d'air atmosphérique renfermée dans un vase renversé sur l'eau. Après quelques jours, l'oxigène de l'air s'est trouvé converti en acide carbonique, et le vase infecté d'une odeur putride. La chair ayant été soumise de nouveau à l'ébullition, la liqueur a précipité avec le tannin. Cette opération a été répétée plusieurs fois : l'altération de l'air et l'odeur putride ont toujours été en diminuant, de même que la quantité de gélatine produite; et à la fin, la substance animale n'avoit plus d'odeur putride ni texture fibreuse, mais l'odeur et la saveur du vieux fromage.

D'autres expériences font conclure à M. Berthollet que les quantités d'ammoniaque fournies par poids égaux de chair de bœuf et de fromage de Gruyère, sont

comme 24 à 19; d'où il paroît qu'un caractère distinctif de la substance caséeuse est de contenir moins d'azote que la chair. De ces faits, M. Berthollet a déduit plusieurs conséquences qui ne peuvent être présentées par extrait.

Deuxième Mémoire sur l'éther muriatique; par M. Thenard. Voy. Ann. de Chim., tom. LXIII, pag. 49.

Nouvelles observations sur l'éther nitrique; par M. Thenard. Voy. Ann. de Chim., tom. LXIII, pag. 74.

Note sur la purification du platine;

PAR M. DESCOSTILS.

Le procédé décrit dans cette note consiste à fondre le platine en grains avec du zinc; l'alliage est très-facile à pulvériser. On enlève ensuite la plus grande partie du zinc avec de l'acide sulfurique, auquel on ajoute un peu d'acide nitrique, lorsque le premier seul n'a plus d'action. On dissout dans l'acide nitro-muriatique le résidu, qui n'en demande alors que trois ou quatre fois son poids. On décompose en-

suite la dissolution par le carbonate de soude, que l'on ajoute en léger excès ; on filtre, et l'on fait chauffer légèrement, pour précipiter l'iridium. On filtre de nouveau; et quand la liqueur est froide, on ajoute de l'acide muriatique en quantité suffisante pour la rendre sensiblement acide. On précipite ensuite par le sel ammoniac, et l'on obtient un sel d'une belle couleur jaune d'or, qui ne change point par son ébullition dans l'acide nitrique.

Le platine qui reste dans la dissolution peut ensuite être séparé par un hydrosulfure, et, quand il est grillé, réuni à une nouvelle quantité de platine brut que l'on veut purifier.

Le volume est terminé par une note que nous croyons devoir rapporter textuellement.

« M. Gay-Lussac a lu à la Société, le 12 juin 1807, une note dans laquelle il annonce qu'en comparant la pesanteur spécifique des corps avec leur capacité de saturation, il a cru reconnoître ce principe : que plus un corps a de pesanteur spéci-

fique, moins il a de capacité de saturation. Il a aussi reconnu que, dans les combinaisons des acides avec les alcalis, leurs capacités sont indépendantes de la quantité d'oxigène qu'ils renferment. Il a cité à l'appui de ces deux principes un grand nombre de faits pris dans divers genres de combinaisons; mais avant de les présenter l'un et l'autre comme des vérités incontestables, il se propose de faire de nouvelles expériences. »

C. D.

TABLE

TABLE

DES MATIERES

Contenues dans le tome LXIV.

Premier Cahier.

Second Cahier.

Troisième Cahier.

FIN DE LA TAB

[illegible]
[illegible]
[illegible] *Thermométrie* [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] par M. [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] par M. [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]

